



MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO
FORMULÁRIO DO DOCUMENTO DE CONCEPÇÃO DO PROJETO (MDL - DCP)
Versão 03 - em vigor desde: 28 de julho de 2006

CONTEÚDO

- A. Descrição geral da atividade do projeto
- B. Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento
- C. Duração da atividade do projeto / período de obtenção de créditos
- D. Impactos ambientais
- E. Comentários dos atores

Anexos

Anexo 1: Informações de contato dos participantes da atividade do projeto

Anexo 2: Informações sobre financiamento público

Anexo 3: Informações sobre a linha de base

Anexo 4: Plano de monitoramento

**SEÇÃO A. Descrição geral da atividade do projeto****A.1. Título da atividade do projeto:**

Projeto de biogás para energia Constroeste
Versão 05
Concluída em 20/06/2012

A.2. Descrição da atividade do projeto:

O projeto de biogás para energia Constroeste abrange a construção e operação de um sistema de coleta e queima em flare de gás de aterro (LFG) (com a possibilidade futura de gerar eletricidade usando LFG como combustível) no aterro sanitário Onda Verde (Aterro de Codisposição Onda Verde), que está localizado nas proximidades da cidade de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

O aterro sanitário tem uma área de 164 ha e entrou em operação em janeiro de 2009, recebendo resíduos sólidos municipais (RSM) assim como resíduos industriais não perigosos de diversos municípios, com uma vida útil operacional esperada de cerca de 14 anos (considerando uma taxa de disposição de 1.500 toneladas de resíduos por dia)¹.

Os equipamentos que serão instalados na atividade do projeto proposta incluem, *entre outros*, uma rede de coleta de LFG que inclui drenos verticais de coleta de LFG e valas horizontais de coleta de LFG, uma estação de queima em flare de LFG (incluindo flare(s) fechado(s) de alta temperatura e sistemas de monitoramento e controle). A utilização alternativa possível para o LFG coletado também inclui a utilização de LFG como combustível para geração de eletricidade para atender à demanda interna de eletricidade do aterro sanitário para a atividade do projeto e para o aterro sanitário. O excedente de eletricidade gerado na atividade do projeto pode também ser exportado através da rede ou toda a geração de eletricidade líquida deve ser totalmente exportada para a rede (com a demanda de eletricidade da atividade do projeto sendo total ou parcialmente atendida por importações de eletricidade da rede).

Espera-se que o componente de geração de eletricidade do projeto seja implementado somente após um ano de operação da atividade do projeto como uma iniciativa de coleta e destruição do LFG (com o LFG coletado sendo queimado em flare).

O cenário da linha de base é o mesmo do cenário existente antes da implementação da atividade do projeto para tratamento do LFG no aterro sanitário Onda Verde: o LFG (com alto teor de metano) sendo emitido na atmosfera sem nenhum tratamento, coleta, combustão nem controle. Como o metano é um gás de efeito estufa (GEE) forte, a situação atual de emissão de LFG na atmosfera contribui para o aquecimento global. Além disso, as emissões livres de metano através da superfície do aterro sanitário também criam risco de incêndio, explosão e geram odores ruins.

A coleta e combustão de LFG através de um sistema ativo de coleta e queima em flare de LFG e/ou unidade geradora de eletricidade reduzem esses riscos e também contribuem para reduzir as emissões de GEE do aterro sanitário Onda Verde. Além disso, a geração de eletricidade usando o LFG coletado como combustível também desloca a geração de eletricidade existente de fontes de combustível fóssil que seria de outro modo gerada na rede elétrica nacional do Brasil. Estima-se que o componente de destruição de

¹ Os participantes do projeto reconhecem que a taxa de disposição prevista de RSM pode ser alterada (tendência a ser potencialmente aumentada).



metano da atividade do projeto irá promover reduções de emissões médias anuais de aproximadamente 156.000 tCO_{2e} por ano em um período de obtenção de créditos renovável selecionado de 7 anos.

Além da mitigação da mudança do clima, o projeto fornece importantes benefícios ambientais locais. O LFG contém quantidades desprezíveis de compostos orgânicos voláteis, que são poluentes aéreos locais. A captura de LFG usando um sistema de coleta ativo forçado e sua combustão (pela queima em flare ou uso de geração de energia) reduz significativamente essas emissões, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável.

O projeto também fornece os seguintes importantes benefícios ambientais e sociais locais adicionais:

- Destruição de outros poluentes aéreos, como sulfeto de hidrogênio, que estão presentes em quantidades desprezíveis no LFG.
- Redução do risco de ocorrência de incêndio e explosão no aterro sanitário Onda Verde, através de melhoria no gerenciamento do LFG.
- Redução de odor no aterro sanitário Onda Verde.
- Promoção de geração de energia renovável não convencional (no caso de ser implementado).
- Oportunidades de empregos locais

O projeto quando totalmente implementado (incluindo uma unidade geradora de eletricidade alimentada com LFG) poderá ser usado como uma iniciativa de demonstração tecnológica para geração de eletricidade renovável com utilização racional de LFG como combustível para geração de eletricidade. A intenção do participante do projeto é estabelecer acordos de cooperação com ONGs, universidades e comunidade locais para demonstrar e promover este tipo de projeto.

A.3. Participantes do projeto:

Nome da Parte envolvida	Entidades públicas e/ou privadas participantes do projeto	A Parte envolvida deseja ser considerada participante do projeto
Brasil (anfitrião)	Constroeste Construtora e Participações Ltda. (entidade privada)	não

A.4. Descrição técnica da atividade do projeto:**A.4.1. Local da atividade do projeto:****A.4.1.1. Parte(s) anfitriã(s):**

Brasil

A.4.1.2. Região/Estado/Província, etc.

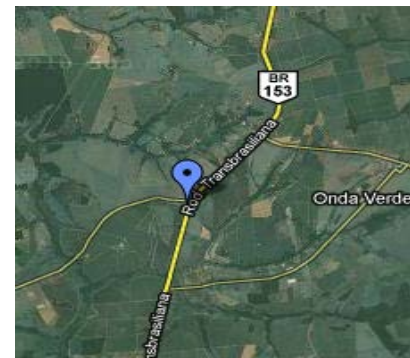
Estado de São Paulo

A.4.1.3. Município/Cidade/Comunidade, etc.:

Município de Onda Verde

A.4.1.4. Detalhe da localização física, inclusive informações que possibilitem a identificação inequívoca desta atividade do projeto (máximo de uma página):

O aterro sanitário Onda Verde está localizado na área rural da cidade de Onda Verde no km 1,3 da Estrada Vicinal Antônio Gonçalves do Carmo, a 25 km da cidade de São José do Rio Preto.



As coordenadas geográficas do projeto são: -20,617240503129633; -49,33414936065674, em graus decimais ou 20° 37' 2,0634" S, 49° 20' 2,9358" O no formato GMS².

O aterro sanitário Onda Verde não é exibido na fotografia via satélite do local, pois a fotografia do Google Maps é anterior à construção do local.

A.4.2. Categoria(s) da atividade do projeto:

Escopo setorial 13 – Manuseio e disposição de resíduos.

A.4.3. Tecnologia a ser empregada pela atividade do projeto:

O cenário pré-projeto existente antes da implementação da atividade do projeto é a inexistência de equipamentos e prática adequados dedicados a promover a coleta e destruição/utilização de LFG no aterro sanitário. No cenário existente pré-projeto existem alguns drenos que foram implementados para permitir a drenagem de LFG passiva (sem combustão) para evitar a acumulação significativa de gás (LFG) dentro do aterro sanitário (reduzindo assim o risco de incêndio e explosões). No cenário da linha de base (ausência da atividade do projeto proposta), considera-se que o aterro sanitário continuaria a não ter equipamentos adequados instalados para promover a destruição ou utilização de LFG.

A atividade de projeto abrange a implementação de um sistema ativo avançado de coleta e queima em flare de LFG com a utilização final de LFG como combustível para geração de eletricidade (uso de grupo motogerador de geração de eletricidade alimentado exclusivamente com LFG). Os equipamentos que serão instalados como parte da atividade do projeto incluem:

- Drenos verticais de LFG novos e/ou existentes³ e/ou valas horizontais;
- Rede de coleta de LFG, com tubos em PE;

² Grau, Minuto, Segundo.

³ Dependendo do resultado da engenharia do projeto (que deve ser iniciada logo após o registro do projeto como atividade de projeto do MDL), os drenos de LFG existentes podem ser convertidos em drenos de coleta de LFG que farão parte da atividade do projeto. Como alternativa, os drenos de LFG existentes serão cobertos e novos drenos de coleta de LFG serão construídos.



- Flare(s) fechado(s) de alta temperatura;
- Sistemas de monitoramento e controle para medir a vazão⁴ e composição do gás de aterro e eventualmente equipamentos para medir a composição do gás de exaustão do(s) flare(s) em termos de oxigênio e metano;
- No caso de utilização de LFG para geração de eletricidade, os equipamentos instalados também incluirão eventualmente medidor(es) de vazão adicional(is), grupos motogeradores, sistema de pré-tratamento de LFG (se necessário) e as conexões elétricas exigidas, incluindo transformadores de energia.

A operação do projeto consistirá na coleta de LFG do aterro sanitário de modo forçado com o uso de soprador(es) e coleta direta do LFG para combustão em flare(s) de alta temperatura ou nos grupos motogeradores da unidade geradora de eletricidade. Essas medidas permitirão que o metano contido no LFG seja destruído, promovendo assim reduções de emissões de GEE. O sistema do projeto deve ser equipado com todo o sistema de monitoramento necessário para assegurar a realização de todas as medições exigidas (de acordo com a ACM0001, versão 12) (vazão de LFG, teor de metano no LFG etc.).

A atividade do projeto incluirá inicialmente somente a coleta e queima em flare de LFG (fase 1). Em um segundo passo (fase 2), o LFG coletado será usado como combustível para geração de eletricidade. A implementação da fase 2 dependerá da confirmação da viabilidade técnico-operacional do sistema de coleta de LFG assim como da confirmação da qualidade do LFG coletado (conforme adequado para ser usado para geração de eletricidade)⁵.

A tecnologia que será usada é ambientalmente segura e sólida; ela inclui um sistema de queima em flare de LFG com as seguintes características:

- Combustão segura com baixa emissão garantida por um flare fechado de alta temperatura;
- Dispositivos de segurança como corta-chamas, válvula de fechamento rápido e detecção de chamas.

Os estudos e avaliações para a implementação da fase 2 devem iniciar depois de o projeto estar totalmente operacional e de terem sido determinadas as incertezas sobre qualidade do LFG, volumes de LFG, eficiência do sistema etc. A fase 2 do projeto deve entrar em operação a partir de 2014 após os equipamentos serem instalados, e após as licenças locais e os contratos de vendas serem obtidos.

O sistema de geração de eletricidade do projeto poderá consistir em um sistema de pré-tratamento de LFG, para secar e limpar o gás de aterro, e em grupos motogeradores. O sistema de pré-tratamento de LFG irá secar e comprimir o LFG. Se aplicável, o projeto do sistema de limpeza de LFG dependerá da qualidade do LFG coletado.

A vida útil operacional esperada para o sistema de queima em flare de LFG e a unidade geradora de eletricidade é de, no mínimo, 20 anos. No entanto, a vida útil do projeto poderá exceder 20 anos se a manutenção necessária for realizada corretamente. Nenhuma substituição de tecnologia é esperada durante o período de obtenção de créditos renovável de 7 anos.

Embora os fornecedores de equipamentos ainda não tenham sido definidos, com base nas previsões de volume para a coleta de LFG e na consulta preliminar aos fornecedores existentes de equipamentos, as

⁴ Como estabelecido pela ACM0001 (versão 12), serão usados medidores de vazão mássica de LFG dedicados para medir a quantidade de LFG enviada ao(s) flare(s) e para a unidade geradora de eletricidade.

⁵ A maioria dos fabricantes de grupos motogeradores alimentados com LFG especificam exigências em termos da qualidade do LFG (p.ex., teor mínimo de CH₄ etc.)



características dos equipamentos a serem instalados devem ser as seguintes:

Equipamento	Características ⁶
Flare	3 Flares fechados de 2.000 m ³ /h cada
Equipamentos de geração de eletricidade	6 grupos motogeradores de combustão interna a LFG com 1,2 MW em containers
Rede de coleta de LFG	Consiste em drenos horizontais/verticais conectados por tubos de PE com vazão prevista de 15 m ³ /h por dreno

A principal fonte de emissões de GEE no cenário da linha de base é o metano, e essas emissões serão reduzidas pela atividade do projeto em comparação com a linha de base na ausência da atividade do projeto. O cenário da linha de base também inclui as emissões de GEE para a geração da quantidade equivalente de eletricidade que, na ausência da atividade do projeto, teria sido gerada pela operação de centrais termelétricas interligadas à rede e pela adição de novas fontes de geração à rede elétrica nacional do Brasil.

A.4.4. Quantidade estimada de reduções de emissões ao longo do período de obtenção de créditos escolhido:

Ano	Estimativa de reduções de emissões anuais (toneladas de CO ₂ e)
2013	106.410
2014	127.396
2015	144.816
2016	159.800
2017	173.109
2018	185.266
2019	196.625
Total de reduções estimadas (toneladas de CO₂e)	1.093.423
Número total de anos de crédito	7
Média anual das reduções estimadas ao longo do período de obtenção de créditos (tCO ₂ e)	156.203

A data de início esperada do período de obtenção de créditos é: 01/01/2013.

A.4.5. Financiamento público da atividade do projeto:

Não há financiamento público envolvido nesta atividade do projeto.

SEÇÃO B. Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento

B.1. Título e referência da metodologia aprovada de linha de base e monitoramento aplicada à atividade do projeto:

Metodologia de linha de base e monitoramento do MDL ACM0001 - “Queima em flare ou uso de gás de aterro” (versão 12)⁷;

⁶ As características dos equipamentos foram fornecidas à EOD durante o processo de validação.

⁷ Metodologia e ferramentas disponíveis em: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/RNAKK7JRFWIKCFT3YSNKGPC1FR2DVA/view.html>, acessado em 11/04/2012.



Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade (versão 4.0.0, EB66)

Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos (versão 06.0.1, EB66);

Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade (versão 1, EB39); Ferramenta para determinar as emissões do projeto decorrentes da queima de gases que contêm metano (versão 1, EB 28);

Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (versão 02.0.0);

Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico (versão 02.2.1, EB 63);

B.2. Justificativa da escolha da metodologia e da razão pela qual ela se aplica à atividade do projeto:

A metodologia de monitoramento aprovada ACM0001 (versão 12) é adotada e, além disso, foram aplicadas as seguintes ferramentas referenciadas pela metodologia consolidada de linha de base e monitoramento. A demonstração de todas as condições de aplicabilidade aplicáveis está incluída nas seguintes tabelas:

Condição de aplicabilidade da ACM0001 (versão 12)	Justificativa
<i>"Esta metodologia se aplica a atividades de projeto que:</i> (a) <i>Instalam um novo sistema de captura de LFG em um SWDS (Solid waste disposal site – local de disposição de resíduos sólidos) novo ou existente; ou</i> (b) <i>Fazem um investimento em um sistema de captura de LFG existente para aumentar a taxa de recuperação ou para alterar o uso do LFG capturado, desde que:</i> (i) <i>O LFG capturado tenha sido somente drenado ou queimado em flare e não tenha sido utilizado antes da implementação da atividade do projeto; e</i> (ii) <i>No caso de um sistema de captura de LFG ativo existente para o qual a quantidade de LFG não possa ser coletada separadamente do sistema do projeto após a implementação da atividade do projeto e sua eficiência não seja afetada pelo sistema do projeto: estejam disponíveis os dados históricos sobre a quantidade de captura e queima</i>	A atividade do projeto abrange a instalação de um novo sistema de coleta e destruição/utilização de LFG em um SWDS existente, portanto, satisfazendo (a). Como não existe nenhum sistema de captura de LFG ativo existente que tenha estado em operação no último ano civil antes do início da atividade do projeto, a condição (b) não se aplica. A atividade do projeto usará o LFG capturado para queima em flare na fase 1 e como combustível para geração de eletricidade na fase 2. Portanto, a condição (c) (i) é satisfeita. A atividade do projeto não implica nenhuma alteração nas atividades de disposição de resíduos no aterro sanitário Onda Verde, portanto, (d) também é satisfeita.

Metodologia de linha de base e monitoramento do MDL ACM0001 - "Queima em flare ou uso de gás de aterro" (versão 12) - http://cdm.unfccc.int/filestorage/Y/9/4/Y94STJCQP5FEIVL21HWKUBMRXAOND6.1/EB65_repan15_ACM0001_ver12.0.0.pdf?t=TEZ8bTJ4cms3fDAYRRHtY_zBdH9v5vscUiih_33333

Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade (versão 04.0.0, EB 66) - <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-02-v4.0.0.pdf>

Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos (versão 06.0.1, EB66) - <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-04-v6.0.1.pdf>

Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade (versão 1, EB39) - http://cdm.unfccc.int/Reference/tools/ls/meth_tool05_v01.pdf

Ferramenta para determinar as emissões do projeto decorrentes da queima de gases que contêm metano (versão 1, EB 28) - <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-06-v1.pdf>

Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (versão 02.0.0) - <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-08-v2.0.0.pdf>

Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico (versão 02.2.1, EB 63) - <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-07-v2.2.1.pdf>



Condição de aplicabilidade da ACM0001 (versão 12)	Justificativa
<i>em flare de LFG.</i> (c) <i>Queimam em flare o LFG e/ou usam o LFG capturado em quaisquer (combinação) das seguintes maneiras:</i> (i) <i>Geração de eletricidade;</i> (ii) <i>Geração de calor em uma caldeira, aquecedor de ar ou forno (somente queima de tijolos); e/ou</i> (iii) <i>Fornecimento do LFG aos consumidores por meio de uma rede de distribuição de gás natural.</i> (d) <i>Não reduzem a quantidade de resíduos orgânicos que seriam reciclados na ausência da atividade do projeto."</i>	
<i>"A metodologia é aplicável somente se a aplicação do procedimento para identificar o cenário da linha de base confirmar que o cenário da linha de base mais plausível é</i> (a) <i>Liberação parcial ou total do LFG do SWDS; e</i> (b) <i>No caso em que o LFG é usado na atividade do projeto para geração de eletricidade e/ou geração de calor em uma caldeira, aquecedor de ar ou forno;</i> (i) <i>Para geração de eletricidade: que a eletricidade seria gerada na rede ou em centrais elétricas cativas alimentadas com combustível fóssil; e/ou</i> (ii) <i>Para geração de calor: que o calor seria gerado usando combustíveis fósseis nos equipamentos no local."</i>	Como demonstrado ainda na Seção B.4, o cenário da linha de base mais plausível é a liberação total do LFG do SWDS na atmosfera. Na fase 2 a atividade do projeto irá gerar eletricidade cuja quantidade equivalente seria de outro modo gerada pelas centrais elétricas existentes interligadas à rede e por novas adições e, portanto, enquadrando-se em (b) (i).
Condições de não aplicabilidade	Justificativa
(a) <i>Em combinação com outras metodologias aprovadas. Por exemplo, a ACM0001 não pode ser usada para reivindicar reduções de emissões para o deslocamento de combustíveis fósseis em um forno, em que o objetivo da atividade do projeto do MDL é implementar medidas de eficiência energética no forno;</i> (b) <i>Se o gerenciamento do SWDS na atividade do projeto for deliberadamente alterado para aumentar a geração de metano em comparação com a situação antes da implementação da atividade do projeto (p.ex., outro para atender a uma exigência técnica ou regulatória). Por exemplo, isso pode se aplicar à adição de líquidos a um SWDS, pré-tratando os resíduos</i>	Nem (a) nem (b) ocorrem, portanto, a ACM0001 (versão 12) se aplica à atividade do projeto. As únicas reduções de emissões reivindicadas são originadas da queima em flare de LFG e da geração de energia renovável do LFG. Após a implementação da atividade do projeto, o operador do aterro sanitário continuará as atividades atuais de disposição de resíduos no aterro sanitário Onda Verde de acordo com as condições normais de operação.



Condição de aplicabilidade da ACM0001 (versão 12)	Justificativa
<i>para semeá-los com bactérias com o objetivo de melhorar o ambiente de degradação anaeróbica do SWDS ou alterar a forma do SWDS para aumentar o Fator de Correção do Metano."</i>	

Com relação às ferramentas:

Ferramenta	Versão	Comentários
"Ferramenta para determinar as emissões do projeto decorrentes da queima de gases que contêm metano"	01	O LFG queimado pelo(s) flare(s) do projeto é obtido da decomposição de material de resíduos orgânicos através de um aterro sanitário, atendendo ao segundo critério de aplicabilidade definido na ferramenta. O gás queimado no flare é LFG. Nenhum outro gás, exceto ar, é adicionado ao fluxo de gás residual. O LFG é composto principalmente por metano (CH ₄) e dióxido de carbono (CO ₂). Elementos em quantidades desprezíveis de Compostos Orgânicos Voláteis podem ser encontrados no LFG. O primeiro critério de aplicabilidade da ferramenta é atendido. Portanto, os dois critérios de aplicabilidade da ferramenta são atendidos.
"Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade".	01	Esta ferramenta se aplica ao cálculo das emissões decorrentes do consumo de eletricidade assim como à determinação das emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade pela atividade do projeto. Toda a demanda de eletricidade da atividade do projeto, se não atendida pelo componente de geração de eletricidade do projeto, será atendida pelas importações da rede elétrica.
"Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos"	06.0.1	Esta ferramenta fornece uma abordagem em passos para calcular as emissões de metano da linha de base provenientes de resíduos sólidos dispostos ou com disposição evitada em um SWDS. A aplicação A é adotada. De acordo com a ferramenta: se "(...) a atividade do projeto do MDL mitigar as emissões de metano de um SWDS específico existente.", a aplicação A deverá ser usada"
"Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico"	02.2.1	Esta ferramenta se aplica ao cálculo das reduções de emissões decorrentes da geração de eletricidade assim como à determinação das emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade pela atividade do projeto. Além disso, a "Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade" referencia a "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico".
"Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade"	04.0.0	Como estabelecido pela ACM0001 (versão 12), esta ferramenta é aplicada de acordo com a metodologia para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade da atividade do projeto do MDL.
"Ferramenta para calcular as emissões de CO ₂ do projeto ou das	02	Essa ferramenta não se aplica à atividade do projeto, pois nenhum combustível fóssil deve ser queimado dentro do limite do projeto.

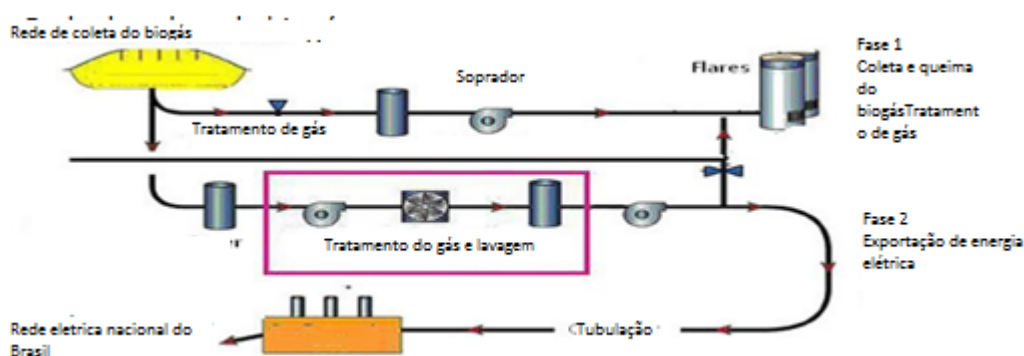


Ferramenta	Versão	Comentários
fugas decorrentes da queima de combustíveis fósseis"		
"Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso".	02.0.0	"Essa ferramenta é usada para determinar a vazão mássica do gás de efeito estufa i (CO_2, CH_4, N_2O, SF_6 ou PFC) no intervalo de tempo t." Essa ferramenta fornece os procedimentos para determinar $F_{i,t}$ (kg/h). A vazão mássica de um gás de efeito estufa (CO_2, CH_4, N_2O, SF_6 ou PFC) no fluxo gasoso no intervalo de tempo t com base em medições de: (a) vazão volumétrica ou vazão mássica total do fluxo de gás, (b) fração volumétrica do gás no fluxo de gás e (c) composição do gás e teor de água. As aplicações típicas dessa ferramenta são metodologias nas quais a vazão e composição dos gases residuais ou queimados em flare ou dos gases de exaustão são medidas para a determinação das emissões da linha de base ou do projeto, que é o caso da atual atividade do projeto.

B.3. Descrição das fontes e dos gases abrangidos pelo limite do projeto

De acordo com sua definição, o limite do projeto deve abranger todas as emissões antropogênicas por fonte de gases de efeito estufa sob o controle dos participantes do projeto que sejam significativas e atribuíveis de forma razoável à atividade do projeto do MDL.

Conforme a ACM0001 (versão 12), o limite do projeto é o local da atividade do projeto onde o LFG é capturado, destruído e/ou usado. Além disso, quaisquer fontes de eletricidade para a operação da atividade do projeto (da rede) devem ser incluídas no limite do projeto. De acordo com a "Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico", a rede elétrica nacional do Brasil é escolhida como o sistema elétrico para este projeto e o limite do projeto inclui todas as centrais elétricas que estão interligadas a essa rede elétrica. A figura abaixo identifica o limite do projeto:



As seguintes fontes de emissão são consideradas dentro do limite do projeto:

Tabela 1: Resumo de gases e fontes incluídos no limite do projeto e justificativa/explicação de onde os gases e fontes não estão incluídos



	Fonte	Gás	Incluído(a)?	Justificativa / explicação
Linha de base	Emissões decorrentes da decomposição de resíduos no local do SWDS	CH ₄	Sim	A principal fonte de emissões na linha de base
		N ₂ O	não	As emissões de N ₂ O são muito pequenas em comparação com as emissões de CH ₄ do SWDS. Isso é conservador
		CO ₂	não	As emissões de CO ₂ decorrentes da decomposição de resíduos orgânicos não são consideradas, pois o CO ₂ também é liberado na atividade do projeto.
	Emissões decorrentes da geração de eletricidade	CO ₂	Sim	Principal fonte de emissão (se a geração de energia estiver incluída na atividade do projeto).
		CH ₄	não	Excluído para fins de simplificação. Isso é conservador
		N ₂ O	não	Excluído para fins de simplificação. Isso é conservador
Atividade do projeto	Emissões do consumo de eletricidade decorrentes da atividade do projeto	CO ₂	Sim	Pode ser uma fonte de emissão importante
		CH ₄	não	Excluído para fins de simplificação. Essa fonte de emissão é considerada muito pequena
		N ₂ O	não	Excluído para fins de simplificação. Essa fonte de emissão é considerada muito pequena

**B.4. Descrição de como o cenário da linha de base é identificado e descrição do cenário da linha de base identificado:**

Nos próximos passos, é identificado o cenário da linha de base para a atividade do projeto. Como estabelecido pela ACM0001 (versão 12) a abordagem em passos da “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”, versão 04.0.0, é adotada. O cenário da linha de base é identificado para os dois componentes do projeto que envolvem a destruição de LFG e a utilização de LFG como combustível para geração de energia.

Passo 0: Demonstração de se a atividade do projeto proposta é a primeira do seu tipo

Este passo opcional não é aplicado.

Passo 1: Identificação de cenários alternativos**Passo 1a: Definir alternativas à atividade do projeto do MDL proposta**

Neste passo, as seguintes alternativas da linha de base para destruição do LFG são levadas em consideração.

- LFG1: A atividade do projeto (ou seja, a captura de gás de aterro e a sua queima em flare e/ou o seu uso) realizada sem estar registrada como atividade do projeto do MDL. Este é um cenário alternativo plausível, no entanto, envolve um investimento significativo e custos adicionais das operações do aterro sanitário sem as receitas associadas.
- LFG2: Liberação atmosférica do gás de aterro ou captura parcial do gás de aterro e destruição para atender às normas ou exigências contratuais ou para abordar preocupações com odor e segurança. Este cenário corresponde à continuação da situação atual (nenhuma atividade do projeto nem outra alternativa realizada).
- LFG3: O LFG é parcialmente não gerado porque parte da fração orgânica dos resíduos sólidos é reciclada e não disposta no SWDS;
- LFG4: O LFG é parcialmente não gerado porque parte da fração orgânica dos resíduos sólidos é tratada aerobicamente e não disposta no SWDS;
- LFG5: O LFG é parcialmente não gerado porque parte da fração orgânica dos resíduos sólidos é incinerada e não disposta no SWDS.

A atividade do projeto atual é desenvolvida em um aterro sanitário cujo objetivo é a disposição final dos resíduos através da adoção de práticas e técnicas de aterro sanitário. Com ou sem a atividade do projeto, não é esperada nenhuma reciclagem da fração orgânica dos resíduos, nem tratamento aeróbico nem incineração. Portanto, os cenários LFG3, LFG4 e LFG5 são excluídos. Na realidade, a reciclagem de matéria orgânica, o tratamento aeróbico e a incineração não são prática comum no Brasil⁸.

Além dos cenários da linha de base alternativos identificados para a destruição do LFG, os cenários alternativos para o uso de LFG também devem ser identificados:

⁸ Todos os resíduos sólidos municipais gerados no Brasil são tratados atualmente pela disposição em depósitos de lixo ou aterros sanitários (controlados ou não controlados). Isso é mostrado na Figura 4.1.3.1 na página 46 da publicação “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil” - 2010. Disponível on-line: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2010.pdf>, acessado em 20/04/2012



- a) Na fase 2 da implementação, o LFG deverá ser usado como combustível para geração de eletricidade para exportação a uma rede, de forma que cenários realistas e confiáveis também serão determinados separadamente para geração de energia na ausência da atividade do projeto.

Para geração de energia, a(s) alternativa(s) realista(s) e confiável(is) pode(m) incluir:

E1: Geração de eletricidade a partir do LFG, realizada sem estar registrada como atividade do projeto do MDL;

E2: Geração de eletricidade em central(is) elétrica(s) cativa(s) existente(s) ou nova(s), no local ou fora dele, com base em energia renovável;

E3: Geração de eletricidade em centrais elétricas existentes e/ou novas interligadas à rede.

O cenário E2 é excluído. Como toda a demanda de eletricidade do local do aterro sanitário Onda Verde tem sido atendida historicamente por um fornecimento confiável de eletricidade da rede (desde o início da operação do aterro sanitário), a utilização de uma fonte de geração de eletricidade cativa fora da rede (usando fontes de energia renovável ou fóssil) nunca ocorreu nem está previsto que ocorra no cenário do projeto.

- b) Os cenários de geração de calor usando o LFG coletado no aterro sanitário Onda Verde como combustível não são parte da atividade do projeto, pois não existem exigências de calor no aterro sanitário. Portanto, os cenários H1 a H7 não são considerados na análise atual.
- c) O fornecimento de LFG a uma rede de distribuição de gás natural não é considerado, pois não existe rede de distribuição de gás natural no aterro sanitário nem isso é parte da atividade do projeto. Isso está de acordo com a ACM0001 (versão 12).

Resultado do Passo 1a: as alternativas a serem levadas em consideração após o passo 1a) são LFG1, LFG2, E1 e E3.

Passo 1b: Conformidade com as leis e normas obrigatórias aplicáveis:

Até o momento, não existem ainda restrições nem exigências legais para coleta e destruição de LFG no Brasil, nem para drenagem de gás passiva, portanto, as alternativas LFG1 e LFG2 estão em conformidade com as leis e normas obrigatórias aplicáveis. Além disso, não existe exigência legal para destruir o LFG⁹.

⁹ Atualmente, o Brasil tem uma Portaria denominada “*Política Nacional de Resíduos Sólidos*”. Essa portaria foi instituída como uma Lei Federal pela Lei Presidencial 12305 (publicada em 02/08/2010). Essa Portaria é aplicável, de acordo com o §1 do Artigo 1º, a pessoas jurídicas e físicas, de direito público ou privado, responsáveis pela geração de resíduos e gerenciamento de resíduos. A lei estabelece bases legais para gerenciamento de resíduos, inclusive a destinação final, ou seja, aterros sanitários. Ao estabelecer diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos, o lei visa ser um marco regulatório para promover a melhoria geral das práticas de gerenciamento de resíduos no Brasil. A “*Política Nacional de Resíduos Sólidos*” não faz referência ao LFG, queima em flare do LFG nem a outros tipos de tecnologias de destruição ou utilização de LFG. Portanto, fica demonstrado que a destruição ou utilização de LFG não é obrigatória no Brasil. A “*Política Nacional de Resíduos Sólidos*” está disponível on-line:



Resultado do Subpasso 1b: as alternativas a serem levadas em consideração são LFG1, LFG2, E1 e E3.

A identificação do cenário da linha de base é ainda realizada na seção B.5. Como demonstrado em mais detalhes na seção B.5, o cenário da linha de base é identificado como a combinação das alternativas LFG2 e E3.

B.5. Descrição de como as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes são reduzidas para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência da atividade do projeto registrada no âmbito do MDL (avaliação e demonstração da adicionalidade):

Nos próximos passos, é demonstrada a adicionalidade do projeto adotando os Passos 2, 3 e 4 da “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” (versão 04.0.0).

PASSO 2: Análise de barreiras

Passo 2a: Identificar barreiras que impediriam a implementação dos cenários alternativos

No Brasil não existem iniciativas de geração de energia ou queima em flare de LFG além das registradas como atividades de projeto do MDL ou no estágio de registro. Na visão dos participantes do projeto, como uma externalidade positiva do MDL, a competência em termos de tecnologia para coleta e destruição de LFG em flares fechados, assim como sua utilização para geração de eletricidade, foi desenvolvida nos anos mais recentes. Além disso, os fornecedores dos equipamentos relacionados também estão atualmente estabelecidos no Brasil. Portanto, na visão dos participantes do projeto, não existe barreira para a implementação de iniciativas de coleta e destruição e/ou utilização de LFG no Brasil.

Resultado do Passo 2a: Nenhuma barreira foi identificada para as alternativas à implementação da atividade do projeto (alternativas da linha de base LFG1 e E1) no contexto da avaliação e demonstração da adicionalidade da atividade do projeto.

Como as alternativas LFG2 e E3 representam a continuação da prática atual (sem nenhum investimento sendo realizado pelos participantes do projeto), nenhuma barreira foi identificada também para as alternativas LFG1 e E1 no contexto da identificação do cenário da linha de base (continuação da identificação do cenário da linha de base como descrito na Seção B.4).

Passo 2b: Eliminar cenários alternativos que são evitados pelas barreiras identificadas

No contexto da avaliação e demonstração de adicionalidade, a implementação da atividade do projeto proposta sem o MDL – LFG1 e E1 – é identificada como não evitada pelas barreiras.

No contexto da identificação do cenário da linha de base (continuação da Seção B.4), o cenário do modo mais comum de trabalho (alternativas LFG2 e E3) também não é evitado por nenhuma barreira.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

Em 21/04/2012, existiam 25 projetos de queima em flare e/ou geração de energia de LFG no Brasil registrados como atividades de projeto do MDL pela UNFCCC. Todas as iniciativas de coleta e destruição/utilização de LFG no Brasil são implementadas como atividades de projeto do MDL. Isso vem apoiar o fato de que a destruição ou utilização de LFG não é uma obrigação no Brasil.



Resultado do Passo 2b: Nenhuma barreira foi identificada no Passo 2a.

Passo 2: Os cenários LFG1 + E1 e LFG 2 + E3 permanecem após este passo e, como a atividade do projeto não é a primeira do seu tipo, o passo 3, análise de investimentos, é aplicado.

Passo 3: Análise de investimentos

No contexto da avaliação e demonstração de adicionalidade e identificação do cenário da linha de base, a atratividade financeira das alternativas restantes após o passo 2 (cenários LFG1 + E1 e LFG 2 + E3) é comparada realizando uma análise de investimentos. Como estabelecido na “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” a análise inclui cenários alternativos nos quais os participantes do projeto não realizam um investimento, custos operacionais ou receitas (S2 ou S3).

Para a análise atual, a equivalência entre os cenários alternativos definidos na “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” e os cenários definidos na ACM0001 (versão 12) é apresentada na tabela abaixo:

Cenários alternativos de acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”		Cenário da linha de base alternativo equivalente aplicável de acordo com a ACM0001 (para as alternativas restantes após o passo 2)		Equivalência demonstrada?
S1	<i>“A atividade do projeto proposta realizada sem estar registrada como atividade do projeto do MDL”</i>	LFG1 e/ou E1	LFG1: <i>“A atividade do projeto proposta realizada sem estar registrada como atividade do projeto do MDL (ou seja, captura e queima em flare ou uso de LFG)”</i> E1: <i>“Geração de eletricidade a partir do LFG, realizada sem estar registrada como atividade do projeto do MDL.”</i>	Sim
S2	<i>“Nenhum investimento é realizado pelos participantes do projeto, mas terceiros realizam investimentos ou ações que fornecem a mesma geração para os usuários da atividade do projeto.”</i>	E3	<i>“Geração de eletricidade em centrais elétricas existentes e/ou novas interligadas à rede”</i>	Sim
S3	<i>“Quando aplicável, a continuação da situação atual, não exigindo nenhum investimento nem despesa para manter a situação atual como (...) a drenagem continuada de metano de um aterro sanitário”</i>	LFG2	<i>“Liberação atmosférica do LFG ou captura parcial do LFG e destruição para atender às normas ou exigências contratuais ou para abordar preocupações com odor e segurança”;</i>	Sim



Cenários alternativos de acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”		Cenário da linha de base alternativo equivalente aplicável de acordo com a ACM0001 (para as alternativas restantes após o passo 2)		Equivalência demonstrada?
S4	<i>“Continuação da situação atual, exigindo investimento ou despesas para manter a situação atual”</i>	N/A	-	-
S5	<i>“Outros cenários alternativos plausíveis e realistas para o cenário da atividade do projeto, incluindo as práticas comuns no setor relevante, que fornecem a mesma geração.”</i>	N/A	-	-
S6	<i>“Quando aplicável, a atividade do projeto proposta realizada sem estar registrada como atividade do projeto do MDL a ser implementada em um momento posterior (p.ex., por causa de normas existentes, fim da vida de equipamentos existentes, aspectos financeiros).”</i>	N/A	-	-

Como um dos cenários alternativos combinados restantes após o Passo 2 corresponde à situação equivalente a S3 e S2 (quando o componente de geração de eletricidade do projeto é considerado), o Valor Presente Líquido (VPL) é selecionado como o indicador financeiro para a análise desses cenários alternativos. Isso está de acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”. Para os cenários da linha de base alternativos LFG1 e E1 (equivalentes a S1), a atividade do projeto proposta realizada sem estar registrada como projeto de MDL é analisada abaixo, selecionando também o VPL como indicador financeiro.

Como a atividade do projeto contém duas fases (nas quais o componente E1 pode não ser implementado), as duas possibilidades são analisadas separadamente: “LFG1” e “LFG1+E1”.

LFG1

Neste cenário existem custos de investimento, operação e manutenção associados à captura e queima em flare do LFG e não existem receitas associadas sendo geradas neste cenário da linha de base. Portanto, o VPL do cenário LFG 1 é sempre negativo, qualquer que seja a magnitude dos custos associados de investimento e manutenção e operação sendo considerados. De acordo com as estimativas disponíveis, o investimento total é estimado em 3.358.560 €¹⁰, os custos de manutenção e operação são estimados em 284.083 € por ano. O VPL calculado com essas hipóteses é de -5.514.192 €.

LFG1+E1

As principais hipóteses do cenário LFG1+ E1¹¹: geração de eletricidade na ausência do registro do MDL,

¹⁰ Detalhes fornecidos na planilha Financeira Construção em Capex Opex LFG1.

¹¹ É importante observar que a implementação do componente de geração de eletricidade do projeto (definido como alternativa E1 – quando as receitas do MDL não são consideradas) é totalmente dependente de uma implementação anterior de um sistema completo de captura e queima em flare de LFG (que é definido como alternativa LFG 1 – quando as receitas do MDL não são consideradas). Normalmente, em uma iniciativa típica de coleta e utilização de LFG (com o LFG capturado sendo utilizado para geração de eletricidade), em uma interrupção planejada ou não planejada de operação da unidade geradora de eletricidade, o LFG é enviado ao sistema de queima em flare para



são:

1. Preço da venda de eletricidade: Nesse estágio, a hipótese mais razoável é que o projeto irá vender sua eletricidade em um leilão de fornecimento de eletricidade de acordo com as normas e procedimentos do ambiente de contratação regulada no Brasil. No Brasil, os dois últimos leilões de fornecimento de eletricidade que ocorreram (a ser fornecida a partir de 2014, que é o ano em que a fase 2 da atividade do projeto deve entrar em operação) foram os seguintes:
 - O “*Leilão de Energia de Reserva*” cujos resultados foram disponibilizados ao público em 18/08/2011¹². De acordo com os resultados dessa ação, o preço-teto da eletricidade gerada a partir de fonte de biomassa (que é a categoria na qual a geração de eletricidade usando LFG como combustível se enquadra dentro das regras e práticas do ambiente de contratação regulada brasileiro) foi definido como R\$ 100,40 por MWh;
 - O “*Leilão de Energia A3/2011*” cujos resultados foram disponibilizados ao público em 17/08/2011¹³. De acordo com os resultados dessa ação, o preço-teto da eletricidade gerada a partir de fonte de biomassa foi definido como R\$ 102,41 por MWh.

Por conservadorismo, considera-se o preço mais alto da eletricidade no contexto da análise de investimentos: R\$ 102,41 por MWh.

2. Reforma/valores residuais dos grupos moto geradores e dos equipamentos restantes para o componente de geração de eletricidade do projeto. Como a vida útil dos equipamentos do projeto é de, no mínimo, 20 anos¹⁴, não está planejada nenhuma reforma. O período de depreciação é de 10 anos de acordo com os Princípios de Contabilidade brasileiros¹⁵; portanto, no fim do período de avaliação de 20 anos, o valor de salvado dos equipamentos será nulo.
3. Taxa de câmbio: Como taxa de câmbio foi usado um valor médio de 2,31 R\$/Euro na análise financeira. Esse valor corresponde a taxas de câmbio médias históricas para os 12 meses anteriores.
4. Taxa de benchmark: De acordo com as “Diretrizes para a avaliação da análise de investimentos” (versão 5) um valor padrão para o retorno mínimo esperado sobre o capital próprio é usado como taxa de benchmark. O benchmark relevante para projetos de energia no Brasil (Grupo 1 com classificação Baa3 da Moody's como fornecido nas diretrizes) é de 11,75% em termos reais. Desde que a análise de investimentos seja realizada em termos nominais e de acordo com as “Diretrizes para a avaliação da análise de investimentos” (versão 5), o valor padrão poderá ser usado.¹⁶

combustão (entre outros, por preocupações com segurança). Por causa disso, o cenário da linha de base alternativo E1 é analisado como uma alternativa que é combinada à alternativa LFG1.

¹² http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20110818_1.pdf acessado em 10/12/2011.

¹³ http://www.epe.gov.br/imprensa/PressReleases/20110817_1.pdf acessado em 10/12/2011.

¹⁴ Fonte: Fornecedor de motores.

¹⁵ http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Global/Local%20Assets/Documents/Tax/Intl%20Tax%20and%20Business%20Guides/2011/dtt_tax_highlight_2011_Brazil.pdf.

¹⁶ O valor padrão publicado nas “Diretrizes para a avaliação da análise de investimentos” (versão 5) faz referência aos termos reais e à análise de investimentos é realizada em termos nominais. As “Diretrizes para a avaliação da análise de investimentos” (versão 5) mencionam que: “*Nas situações em que uma análise de investimentos é realizada em termos nominais, os participantes do projeto podem converter os valores em termos reais na tabela abaixo em valores nominais adicionando a taxa de inflação*”. Portanto, é deixado como opção dos participantes do projeto adicionar ou não adicionar a taxa de inflação. Não adicionar a taxa de inflação é uma abordagem conservadora, pois resulta em um benchmark menor e, portanto, em um VPL maior. Na atual análise financeira, os



5. Impostos¹⁷: A alíquota do imposto de pessoa jurídica combinada no Brasil é de 34%. O imposto sobre vendas no Brasil é composto pelos impostos ICMS, PIS e COFINS. O ICMS será aplicável somente se a energia for vendida a um cliente final, como essa opção não está definida nesse momento, o ICMS não será incluído na análise. O PIS é 1,65% e o COFINS é 7,60% sobre as vendas de eletricidade do projeto. Isso está de acordo com a legislação tributária no Brasil.
6. Custos de investimento: A capacidade instalada tanto do componente de destruição de LFG como do de utilização de LFG do projeto é inteiramente baseada no modelo de produção de LFG. Embora seja reconhecido que existem fontes de incerteza significativas na aplicação desse modelo, todas as opções técnicas e custos associados serão analisados após o projeto estar em operação estável e previsível e irão considerar as novas opções técnicas disponíveis nesse momento. Considerando as projeções de geração de LFG, é considerada a implementação de uma unidade geradora de eletricidade com capacidade nominal instalada de 7,2 MW.

Com relação ao componente de destruição de LFG do projeto (por queima em flare), considera-se que os investimentos necessários para capturar e destruir o LFG por combustão em flares fechados permanecem essencialmente os mesmos, quaisquer que sejam as fontes de incerteza associadas na aplicação do modelo de produção de LFG (modelo FOD). Os investimentos necessários incluem a construção da rede de coleta de gás, a cobertura do aterro sanitário, os sopradores etc. para coletar o LFG e o alimentar nos geradores.

Por conservadorismo, e como a geração de energia fora do MDL não exige uma análise exata do LFG e do gás residual, excluimos o investimento necessário para o sistema de análise, que seria necessário para uma atividade do projeto do MDL.

Os equipamentos auxiliares para o componente de geração de eletricidade do projeto incluem uma unidade de tratamento (filtração) de LFG (para limpar o LFG antes de ser alimentado nos geradores), um sistema de supervisão, uma conexão com a rede (sistema de proteção, transformadores etc.) que foram conservadoramente não incluídos na análise financeira (pois os participantes do projeto não estão cientes do ponto de conexão para fornecer a eletricidade gerada – isso deve ser avaliado e decidido oportunamente pela companhia de distribuição de eletricidade local) assim como os custos de engenharia e gerenciamento do projeto envolvidos.

O investimento total para 7,2 MW de capacidade instalada seria de 8.356.182 €¹⁸.

7. Custos de operação e manutenção (Custos de O&M): Os custos de manutenção dos geradores a biogás são considerados proporcionais à quantidade de eletricidade gerada e são estimados em 19,47 € por MWh. Os participantes do projeto consideram uma disponibilidade de 85%¹⁹, que resulta em geração média de 37,42 GWh por ano, durante o primeiro período de obtenção de créditos.

Outros custos de O&M são “fixos” e incluem mão-de-obra, manutenção do sistema de coleta de gás e da planta. Esses custos são estimados em aproximadamente 284.083 € por ano.

participantes do projeto, em uma abordagem conservadora, não consideraram a taxa de inflação.

¹⁷ dtt_corporate_tax_rates_2011 e dtt_tax_guide_2010_Brazil, documentos fornecidos à EOD descrevendo o sistema tributário no Brasil, além da descrição dos impostos ICMS, PIS e COFINS.

¹⁸ Análise detalhada fornecida na planilha financeira Financial.Constroeste que contém as fontes dos orçamentos obtidos dos fornecedores para os equipamentos que devem ser instalados como parte da atividade do projeto.

¹⁹ A disponibilidade foi estimada pelo fornecedor dos grupos geradores e é mencionada no documento final fornecido à EOD E-004-11 OFERTA ECONÔMICA ESTIMATIVA - Aterro Onda Verde.

8. Cálculo do VPL e conclusão: Considerando as hipóteses indicadas acima, o VPL para captura de LFG e geração de eletricidade (na ausência das receitas do MDL) é negativo: - 4.053.196 €.

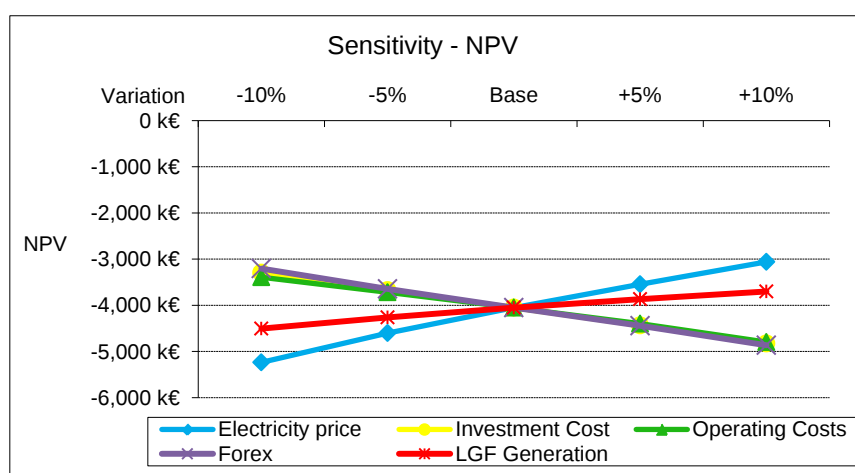
Uma análise de sensibilidade com base na variação de +/- 10% e +/-5% dos parâmetros – preço da venda de eletricidade, custo de investimento, custos operacionais, taxa de câmbio entre o euro e o real e geração de LFG mostra que o VPL permanece negativo em todos os casos (veja os números do VPL na tabela abaixo). Os parâmetros selecionados são considerados como tendo um impacto significativo nas finanças do projeto:

- Preço da venda de eletricidade: receita do projeto neste cenário;
- Taxa de câmbio: volatilidade das moedas a ser levada em consideração, pois os equipamentos principais são comprados na Europa e o projeto está localizado no Brasil;
- Custo de investimento: CAPEX inicial;
- Custos operacionais: como mencionado acima, os custos operacionais incluem os custos fixos e os custos variáveis. Os custos variáveis estão relacionados à manutenção dos geradores e dependem da produção de eletricidade. Os dois tipos de custo foram considerados na análise de sensibilidade;
- Geração de LFG: impacto direto na produção de eletricidade.

A tabela a seguir mostra uma análise de sensibilidade do VPL, alterando parâmetros como preço da eletricidade, custos de investimento, custos de operação, Forex e geração de LFG em faixas de -10%, -5%, cenário da linha de base, +5% e +10%.

Análise de sensibilidade

Parâmetro	Variação	Preço da eletricidade	Custo de investimento	Custos de operação	Forex	Geração de LFG
VPL	-10%	- 5.236.994 €	- 3.294.833 €	- 3.393.230 €	- 3.207.389 €	- 4.505.451 €
	-5%	- 4.602.698 €	- 3.672.478 €	- 3.719.987 €	- 3.644.609 €	- 4.264.443 €
	Base	- 4.053.196 €	- 4.053.196 €	- 4.053.196 €	- 4.053.196 €	- 4.053.196 €
	+5%	- 3.546.369 €	- 4.437.985 €	- 4.398.729 €	- 4.443.953 €	- 3.866.306 €
	+10%	- 3.060.820 €	- 4.827.181 €	- 4.798.216 €	- 4.867.145 €	- 3.700.123 €



O VPL chega a zero se o preço da eletricidade for aumentado em 46%, ou se o custo de investimento for



diminuído em 57 %, ou se o custo total da manutenção for diminuído anualmente em 70 %²⁰. Uma variação da taxa de câmbio e da quantidade de metano gerada para alcançar o VPL zero também não leva a resultados plausíveis. Todas essas variações não levam a resultados plausíveis.

LFG2 e E3

De acordo com a aplicação da análise de investimentos de acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” o VPL para o cenário LFG2 e E3 é 0²¹.

Conclusão

Com base nessa análise os cenários alternativos são classificados por ordem decrescente do VPL

Cenários alternativos por ordem decrescente do VPL	VPL
LFG2 e E3	0 €
LFG1+E1 (Cenário da linha de base da análise de sensibilidade) (Fase 1 + Fase 2)	- 4.053.196 €
LFG1 (Fase 1)	- 5.514.192 €

Os números apresentados na tabela acima confirmam que o cenário mais atraente é o cenário da linha de base LFG2 e E3 (nenhum investimento é realizado pelos participantes do projeto, mas terceiros realizam investimentos ou ações que fornecem a mesma geração para os usuários da atividade do projeto).

De acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” o cenário da linha de base não é a atividade do projeto sendo realizada sem estar registrada como projeto de MDL.

Resultado do passo 3: O cenário da linha de base é o cenário mais atraente e o cenário da linha de base não é a atividade do projeto sendo realizada sem estar registrada como projeto de MDL, e é demonstrado que o projeto sem as receitas do MDL não é economicamente atraente nas configurações Fase 1 ou Fase 1 + Fase 2.

Passo 4. Análise da prática comum

A atividade do projeto do MDL proposta abrange a destruição de metano, listada na seção de definições da “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade”, portanto, continuamos para o Passo 4 a.

Passo 4a . A(s) atividade(s) de projeto do MDL proposta(s) aplica(m) a(s) medida(s) que estão listadas na seção de definições acima

O segundo Relatório Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Brasil (publicado em julho de

²⁰ Detalhes fornecidos na planilha Financial Constroeste em NPV I, II e III.

²¹ De acordo com a “Ferramenta combinada para identificar o cenário da linha de base e demonstrar a adicionalidade” para cenários alternativos que correspondem à situação descrita em S2 ou S3 e não envolvem custos de investimento, custos operacionais ou receitas, e se o indicador financeiro for o VPL, será considerado um valor de zero para o VPL.



2010)²², afirma que de 1990 a 2002 a quantidade total de metano recuperado nos aterros sanitários brasileiros foi considerada zero. Além disso, de 2003 em diante, todo o metano queimado em flare/recuperado considerado no Inventário veio de projetos MDL de aterro sanitário no Brasil.

O Relatório Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Resíduos e Efluentes do estado de São Paulo (publicado em abril de 2011)²³, afirma que de 1990 a 2002 a quantidade total de metano recuperado nos aterros sanitários do estado de São Paulo foi considerada zero. Além disso, de 2003 em diante, todo o metano recuperado considerado no Inventário do estado veio de reduções de CH₄ dos projetos MDL de aterro sanitário no estado de São Paulo.

Realizando uma consulta no banco de dados da ANEEL²⁴ das plantas de geração de energia que usam LFG como combustível e na interface de pesquisa de projetos do website da UNFCCC²⁵ encontramos os seguintes projetos registrados, evidenciando que todas as plantas de geração de energia que usam LFG como combustível estão também registradas como projetos do MDL:

Planta	Empresa	Energia elétrica (MW)	Cidade	Estado	Projeto da UNFCCC de MDL	
UTE Biotérmica Recreio	Biotérmica Energia Ltda.	6.228	Minas do Leão	RS	648	Projeto de Gás de Aterro da Central de Resíduos do Recreio (CRRLGP)
UTE Sapopemba	Ecourbis Ambiental S.A.	25,60	São Paulo	APE	5947	Projeto de Gás de Aterro CTL
UTE Bandeirante	Biogás Energia Ambiental S.A.	20,00	São Paulo	APE	164	Projeto Bandeirantes de Gás de Aterro e Geração de Energia (BLFGE)
UTE São João Biogás	Enterpa Ambiental S.A.	20,00	São Paulo	APE	373	Projeto São João de Gás de Aterro e Geração de Energia (SJ)
UTE Salvador	UTE SVE Salvador S.A.	19,73	Salvador	BA	52	Projeto de Gerenciamento de Gás de Aterro de Salvador da Bahia

Assim, não existem atividades semelhantes à atividade do projeto proposta no Brasil, em operação ou em andamento, sem os benefícios do MDL, pois todos os aterros sanitários que estão desenvolvendo captura

²²Fonte : Ministério da Ciência e Tecnologia. O segundo Relatório Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Brasil. Página 62. http://www.mct.gov.br/upd_blob/0213/213909.pdf, acessado em 10/11/2011.

²³CETESB. Relatório Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa do Setor de Resíduos e Efluentes do estado de São Paulo. Página 253. <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/geesp/file/docs/consulta/relatorios/residuos.pdf>, acessado em 10/11/2011.

²⁴http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/autorizacoes/default_aplicacao_acompanhamento.cfm?IDACOMPANHAMENTO=1

²⁵ <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>



e geração de eletricidade usando LFG estão sendo desenvolvidos como atividades de projeto do MDL.

Subpasso 4a(1): Não necessário, pois foi demonstrado anteriormente que $N_{all}=0$;

Subpasso 4a(2): $N_{all}=0$;

Subpasso 4a(3): $N_{diff}=0$;

Subpasso 4a(4): $F=1$;

Portanto, as condições para a atividade do projeto proposta sendo considerada prática comum em um setor na área geográfica aplicável: fator F maior que 0,2 e $N_{all}-N_{diff}$ ²⁶ maior que 3 não são satisfeitas.

Se o resultado do Passo 4 for que a atividade do projeto proposta não é considerada prática comum, então a atividade do projeto proposta será adicional

Conclusão: A atividade do projeto é adicional.

Consideração anterior do MDL

A data de início da atividade do projeto é posterior a 2 de agosto de 2008. De acordo com as “Diretrizes para a demonstração e avaliação da consideração prévia do MDL”, EB 49 Anexo 22 e apesar do fato de que os participantes do projeto irão desenvolver uma consulta pública internacional, a UNFCCC e a AND da parte anfitriã foram informadas sobre a intenção de buscar o status de MDL para uma nova atividade do projeto em 22/11/2011²⁷.

Cronologia dos eventos

Data	Evento
Julho de 2011 a dez. de 2011	Estudo de viabilidade do gás de aterro pelo participante do projeto
Dez 2011	Decisão de solicitar o registro de MDL do projeto de LFG evidenciada pela carta informando à AND sobre a intenção de buscar o status de MDL.
Dez 2012	Data de início esperada da atividade do projeto

B.6. Reduções de emissões:

B.6.1. Explicação das escolhas metodológicas:

De acordo com a ACM0001 (versão 12) e ferramentas aplicáveis, as reduções de emissões anuais (ER_y) são determinadas (em tCO_2e) como descrito a seguir:

²⁶ $N_{all}-N_{diff}=0$.

²⁷ As evidências das informações sobre a consideração anterior do MDL enviadas para a UNFCCC e AND foram fornecidas à EOD.

**Determinação de reduções de emissões**

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (0)$$

Onde:

BE_y = Emissões da linha de base no ano y (tCO₂e/ano)

PE_y = Emissões do projeto no ano y (tCO₂/ano)

Emissões da linha de base

As emissões da linha de base (BE_y) são determinadas de acordo com a equação 1 e abrangem as seguintes fontes:

- (A) Emissões de metano provenientes da decomposição anaeróbica de resíduos no local de disposição de resíduos sólidos (SWDS) na ausência da atividade do projeto;
- (B) Geração de eletricidade (em quantidade equivalente à quantidade de eletricidade gerada pelo componente de geração de eletricidade do projeto) usando fontes de energia de combustível fóssil existentes interligadas à Rede Elétrica Nacional do Brasil e novas adições de fontes de geração de energia na ausência da atividade do projeto;
- (C) Geração de calor usando combustíveis fósseis na ausência da atividade do projeto; e
- (D) Gás natural usado da rede de gás natural na ausência da atividade do projeto.

$$BE_y = BE_{CH_4,y} + BE_{EC,y} + BE_{HG,y} + BE_{NG,y} \quad (1)$$

Onde:

$BE_{CH_4,y}$ = Emissões de metano da linha de base provenientes do SWDS no ano y (em tCO₂e/ano)

$BE_{EC,y}$ = Emissões da linha de base associadas com a geração de eletricidade no ano y (em tCO₂/ano)

$BE_{HG,y}$ = Emissões da linha de base associadas com a geração de calor no ano y (em tCO₂/ano)

$BE_{NG,y}$ = Emissões da linha de base associadas com o uso de gás natural no ano y (em tCO₂/ano)

No caso particular da atividade do projeto, como não se espera que nenhum LFG coletado seja usado como combustível gasoso para fins de geração de calor e como não se espera que nenhum LFG coletado seja injetado em uma tubulação de distribuição de gás natural nem desloque/complemente o uso de gás natural, $BE_{HG,y}$ e $BE_{NG,y}$ não se aplicam no contexto da determinação de emissões da linha de base.

Passo (A): Emissões de metano da linha de base provenientes do SWDS ($BE_{CH_4,y}$)

As emissões de metano da linha de base provenientes da decomposição anaeróbica de resíduos no SWDS ($BE_{CH_4,y}$) são determinadas (em tCO₂e) de acordo com as fórmulas apresentadas abaixo, com base na quantidade de metano que é realmente capturada e queimada na atividade do projeto e também levando em consideração a quantidade de metano que seria capturada e destruída no aterro sanitário na ausência da atividade do projeto (cenário da linha de base). Além disso, o efeito da oxidação de metano que é



considerada como existente na linha de base e não no cenário do projeto é levado em consideração:²⁸

$$BE_{CH_4,y} = (1 - OX_{top_layer}) (F_{CH_4,PJ,y} - F_{CH_4,BL,y}) GWP_{CH_4} \quad (2)$$

Onde:

- OX_{top_layer} = Fração de metano no LFG que seria oxidado na camada superior do SWDS no cenário da linha de base (adimensional)
- $F_{CH_4,PJ,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é queimado em flare e/ou usado na atividade do projeto no ano y (em tCH₄/ano)
- $F_{CH_4,BL,y}$ = Quantidade de metano no LFG que seria queimado em flare na linha de base (ausência da atividade do projeto) no ano y (em tCH₄)
- GWP_{CH_4} = Potencial de aquecimento global do CH₄ (em tCO₂e/tCH₄)

Passo A.1: Determinação ex-post de $F_{CH_4,PJ,y}$

De acordo com a ACM0001 (versão 12), durante o período de obtenção de créditos, a quantidade de metano no LFG que é queimado em flare e/ou usado na atividade do projeto, $F_{CH_4,PJ,y}$, deve ser determinada (em tCH₄/ano) como a soma das quantidades medidas de metano queimado em flare e usado na(s) central(is) elétrica(s), caldeira(s), aquecedor(es) de ar, forno(s) e rede de distribuição de gás natural, como a seguir:

$$F_{CH_4,PJ,y} = F_{CH_4,flared,y} + F_{CH_4,EL,y} + F_{CH_4,HG,y} + F_{CH_4,NG,y} \quad (3)$$

Onde:

- $F_{CH_4,flared,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é destruído pela queima em flare no ano y (em tCH₄)
- $F_{CH_4,EL,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é destruído pela queima em flare no ano y (tCH₄/ano)
- $F_{CH_4,HG,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é usado para geração de calor no ano y (em tCH₄), zero na atual atividade do projeto
- $F_{CH_4,NG,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é enviado à rede de distribuição de gás natural no ano y (em tCH₄), zero na atual atividade do projeto

Também, como estabelecido pela ACM0001 (versão 12), as horas de funcionamento da(s) central(is) elétrica(s), caldeira(s), aquecedor(es) de ar, forno(s) que usam LFG coletado, devem ser monitoradas e nenhuma redução de emissões deve ser reivindicada para a destruição de metano durante as horas de não funcionamento.

²⁸ Conforme estabelecido pela ACM0001 (versão 12), o parâmetro determinado ex-ante $OX_{top-layer}$ é a fração de metano que oxidaria na camada superior do SWDS na ausência da atividade do projeto. Na atividade do projeto, esse efeito é reduzido, pois uma parte do LFG é capturada e não passa através da camada superior do SWDS. Esse efeito da oxidação também é considerado na ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos”. Além desse efeito, a instalação de um sistema de captura de LFG no âmbito da atividade do projeto pode resultar na sucção de ar adicional no SWDS. Em alguns casos, como com alta pressão de sucção, o ar pode diminuir a quantidade de metano que é gerada na atividade do projeto. No entanto, na maioria das circunstâncias em que o LFG é capturado e usado esse efeito foi considerado muito pequeno, pois os operadores do SWDS têm, na maior parte dos casos, um incentivo para manter uma alta concentração de metano no LFG. Por essa razão, esse efeito é desprezado como uma hipótese conservadora.



No caso particular da atividade do projeto, como não se espera que nenhum LFG coletado seja usado como combustível gasoso para fins de geração de calor e como não se espera que nenhum LFG coletado seja injetado em uma tubulação de distribuição de gás natural nem desloque/complemente o uso de gás natural, $F_{CH_4,HG,y}$ e $F_{CH_4,NG,y}$ não se aplicam no contexto da determinação de $F_{CH_4,PJ,y}$.

$F_{CH_4,Flared,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$ são determinados seguindo a orientação aplicável da “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso”. As seguintes exigências são aplicáveis:

- O fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para queima em flare e para cada equipamento de geração de eletricidade j ;
- CH_4 é o gás de efeito estufa para o qual a vazão mássica é determinada;
- A vazão do fluxo gasoso deve ser medida de forma contínua;
- A simplificação oferecida para calcular a massa molecular do fluxo gasoso é válida (equações 3 ou 17 na ferramenta); e
- A vazão mássica deve ser somada em uma base unitária anual (em tCH_4).

Quantidade de metano destruído por queima em flare ($F_{CH_4,flared,y}$)

$F_{CH_4,flared,y}$ é determinado como a diferença entre a quantidade de metano fornecido ao(s) flare(s) e quaisquer emissões de metano do(s) flare(s), como a seguir:

$$F_{CH_4,flared,y} = F_{CH_4,sent_flare,y} - \frac{PE_{flare,y}}{GWP_{CH_4}} \quad (4)$$

Onde:

- $F_{CH_4,flared,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é destruído pela queima em flare no ano y (em tCH_4 /ano)
- $F_{CH_4,sent_flare,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é enviado ao flare no ano y (tCH_4 /ano)
- $PE_{flare,y}$ = Emissões do projeto provenientes de queima em flare do fluxo de gás residual no ano y (tCO_2e /ano)
- GWP_{CH_4} = Potencial de Aquecimento Global do CH_4 (tCO_2e/tCH_4)

$F_{CH_4,sent_flare,y}$ é determinado diretamente usando a “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso”, aplicando as exigências descritas acima em que o fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG ao(s) flare(s).

A “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” mencionada será aplicada para determinar $F_{CH_4,sent_flare,y}$ e $F_{CH_4,EL,y}$ usando a Opção 2: O *cálculo simplificado sem medição do teor de umidade*, e uma das opções A, C ou D, dependendo das condições e equipamentos do projeto, indicadas na tabela a seguir, serão aplicados ao gás de efeito estufa medido pela metodologia (CH_4).

Opção 2: Cálculo simplificado sem medição do teor de umidade



Essa opção fornece uma abordagem simples e conservadora para determinar a umidade absoluta, considerando o fluxo gasoso como seco ou saturado dependendo de qual é a situação conservadora. Se for conservador considerar o fluxo gasoso como seco, então $m_{H_2O,t,db}$ será considerado 0. Se for conservador considerar o fluxo gasoso como saturado, então $m_{H_2O,t,db}$ será considerado igual à umidade absoluta de saturação ($m_{H_2O,t,db,sat}$) e calculado usando a equação (5).

$$m_{H_2O,t,db,SAT} = \frac{p_{H_2O,t,Sat} * MM_{H_2O}}{(P_t - p_{H_2O,t,Sat}) * MM_{t,db}} \quad (5)$$

Onde:

$m_{H_2O,t,db,sat}$ = Umidade absoluta de saturação no intervalo de tempo t em base seca (kg de H_2O /kg de gás seco)

$p_{H_2O,t,sat}$ = Pressão de saturação de H_2O na temperatura T_t no intervalo de tempo t (Pa)

T_t = Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (K)

P_t = Pressão absoluta do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (Pa)

MM_{H_2O} = Massa molecular de H_2O (kg de H_2O /kmol de H_2O)

$MM_{t,db}$ = Massa molecular do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/kmol de gás seco) com $MM_{t,db}$ estimado usando a seguinte equação.

$$MM_{t,db} = \sum_i (v_{i,t,db} * MM_k) \quad (6)$$

Onde:

$MM_{t,db}$ = Massa molecular do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/kmol de gás seco)

$v_{k,t,db}$ = Fração volumétrica do gás k no fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (m^3 de gás k/m^3 de gás seco)

MM_k = Massa molecular do gás k (kg/kmol)

k = Todos os gases, exceto H_2O , contidos no fluxo gasoso (p.ex., N_2 , CO_2 , O_2 , CO , H_2 , CH_4 , N_2O , NO , NO_2 , SO_2 , SF_6 e PFCs). Veja a simplificação disponível abaixo

A determinação da massa molecular do fluxo gasoso ($MM_{t,db}$) exige a medição da fração volumétrica de todos os gases (k) no fluxo gasoso. No entanto, como simplificação, a fração volumétrica somente dos gases k que são gases de efeito estufa e são considerados no cálculo da redução de emissões na metodologia subjacente deve ser monitorada e a diferença para 100% pode ser considerada nitrogênio puro. A simplificação não é aceitável se estiver especificado de forma diferente na metodologia subjacente.

Dependendo das condições e equipamentos do projeto uma das seguintes opções de medição será selecionada e as seguintes fórmulas aplicadas:



Opções de medição

Opção	Vazão de fluxo gasoso	Fração volumétrica
A	Vazão volumétrica - base seca	base seca ou úmida ²⁹
C	Vazão volumétrica - base úmida	base úmida
D	Vazão mássica - base seca	base seca ou úmida

Opção A

A medição de vazão em base seca não é praticável para um fluxo gasoso úmido. Portanto, é necessário demonstrar que o fluxo gasoso é seco para usar esta opção. Existem duas formas de fazer isso:

- Medir o teor de umidade do fluxo gasoso ($C_{H_2O,t,db,n}$) e demonstrar que é menor ou igual a 0,05 kg H_2O/m^3 de gás seco; ou
- Demonstrar que a temperatura do fluxo gasoso (T_t) é menor que 60°C (333,15 K) no ponto de medição da vazão.

Se não puder ser demonstrado que o fluxo gasoso é seco, então a medição da vazão deverá ser considerada em base úmida e a opção correspondente da tabela acima deverá ser aplicada.

A vazão mássica de gás de efeito estufa i ($F_{i,t}$) é determinada como a seguir:

$$F_{i,t} = V_{t,db} \times v_{i,t,db} \times \rho_{i,t} \quad (7)$$

com

$$\rho_{i,t} = \frac{P_t \cdot MM_i}{R_u \cdot T_t} \quad (8)$$

Onde:

$F_{i,t}$ = Vazão mássica do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso no intervalo de tempo t (kg de gás/h)

$V_{t,db}$, n = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca nas condições normais (m^3 de gás seco/h)

$v_{i,t,db}$ = Fração volumétrica do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (m^3 do gás i/m^3 de gás seco)

$\rho_{i,t}$ = Densidade do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso (kg do gás i/m^3 do gás i)

P_t = Pressão absoluta do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (Pa)

MM_i = Massa molecular do gás de efeito estufa i (kg/kmol)

R_u = Constante universal dos gases ideais (Pa.m³/kmol.K)

T_t = Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (K)

Opção C

A vazão mássica de gás de efeito estufa i ($F_{i,t}$) é determinada como a seguir:

²⁹ A medição da vazão não é viável em base seca a custos razoáveis para um fluxo gasoso úmido, portanto não existe diferença entre as leituras para fração volumétrica em analisadores de base úmida e analisadores de base seca e os dois tipos são usados indistintamente para cálculo das Opções A e D.



$$F_{i,t} = V_{t,wb,n} \times v_{i,t,wb} \times \rho_{i,n} \quad (9)$$

com

$$\rho_{i,n} = \frac{P_n * MM_i}{R_u * T_n} \quad (10)$$

Onde: $F_{i,t}$ = Vazão mássica do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso no intervalo de tempo t (kg de gás/h)
 $V_{t,wb,n}$ = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida nas condições normais (m³ de gás úmido/h)

$v_{i,t,wb}$ = Fração volumétrica do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida (m³ do gás i /m³ de gás úmido)

$\rho_{i,n}$ = Densidade do gás de efeito estufa i no fluxo gasoso nas condições normais (kg de gás i /m³ do gás úmido i)

P_n = Pressão absoluta nas condições normais (Pa)

T_n = Temperatura nas condições normais (K)

MM_i = Massa molecular do gás de efeito estufa i (kg/kmol)

R_u = Constante universal dos gases ideais (Pa.m³/kmol.K)

A seguinte equação deve ser usada para converter a vazão volumétrica do fluxo gasoso das condições reais para as condições normais de temperatura e pressão:

$$V_{t,wb,n} = V_{t,wb} * (T_n/T_t) * (P_t/P_n) \quad (11)$$

Onde:

$V_{t,wb,n}$ = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida nas condições normais (m³ de gás úmido/h)

$V_{t,wb}$ = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida (m³ de gás úmido/h)

P_t = Pressão do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (Pa)

T_t = Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (K)

P_n = Pressão absoluta nas condições normais (Pa)

T_n = Temperatura nas condições normais (K)

Opção D

A medição de vazão em base seca não é praticável para um fluxo gasoso úmido. Portanto, é necessário demonstrar que o fluxo gasoso é seco para usar esta opção. Existem duas formas de fazer isso:

- Medir o teor de umidade do fluxo gasoso ($C_{H_2O,t,db,n}$) e demonstrar que é menor ou igual a 0,05 kg H₂O/m³ de gás seco; ou
- Demonstrar que a temperatura do fluxo gasoso (T_t) é menor que 60°C (333,15 K) no ponto de medição da vazão.

Se não puder ser demonstrado que o fluxo gasoso é seco, então a medição da vazão deverá ser considerada em base úmida e a opção correspondente da tabela acima deverá ser aplicada.

A vazão mássica do gás de efeito estufa i ($F_{i,t}$) é determinada usando as equações (7) e (8). A vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca ($V_{t,db}$) é determinada convertendo a



vazão mássica do fluxo gasoso em vazão volumétrica como a seguir:

$$V_{t,db} = M_{t,db} / \rho_{t,db} \quad (12)$$

Onde:

$V_{t,db}$ = Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (m^3 de gás seco/h)

$M_{t,db}$ = Vazão mássica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg/h)

$\rho_{t,db}$ = Densidade do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/ m^3 de gás seco)

A densidade do fluxo gasoso ($\rho_{t,db}$) deve ser determinada como a seguir:

$$\rho_{t,db} = \frac{P_t * MM_{t,db}}{R_u * T_t} \quad (13)$$

Onde:

$\rho_{t,db}$ = Densidade do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/ m^3 de gás seco)

$MM_{t,db}$ = Massa molecular do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca (kg de gás seco/kmol de gás seco)

P_t = Pressão do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (Pa)

T_t = Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t (K)

A massa molecular do fluxo gasoso ($MM_{t,db}$) é estimada usando a equação (6).

A opção selecionada será uma das opções A, C ou D como afirmado, no entanto, a opção selecionada dependerá das condições ambientais (condições atmosféricas e climáticas, umidade do local etc.) e da escolha dos equipamentos (medidor de vazão mássica, secador de gás etc.). Portanto, essa opção pode ser alterada em um estágio futuro, e será abordada ex-post.

$PE_{flare,y}$ deverá ser determinado usando a “Ferramenta para determinar as emissões do projeto decorrentes da queima de gases que contêm metano”. Se o LFG for queimado em flare através de mais de um flare, então $PE_{flare,y}$ é a soma das emissões para cada flare determinadas separadamente.

Onde $PE_{flare,y}$ é calculado usando a “Ferramenta para determinar as emissões do projeto decorrentes da queima de gases que contêm metano”. A Ferramenta permite duas opções para determinar a eficiência do flare de flares fechados³⁰. De acordo com a Ferramenta referenciada: Para flares fechados, qualquer uma das duas opções a seguir pode ser usada para determinar a eficiência do flare:

- (a) Usar um valor padrão de 90%. Deve ser realizado um monitoramento contínuo da conformidade com as especificações do fabricante do flare (temperatura, vazão do gás residual na entrada do flare). Se em uma hora específica qualquer um dos parâmetros ficar fora do limite das especificações do fabricante, deverá ser usado um valor padrão de 50% para a eficiência do flare para os cálculos dessa hora específica.
- b) Monitoramento contínuo da eficiência de destruição de metano do flare (eficiência do flare).

Os sete passos da Ferramenta são descritos a seguir:

Passo 1: Determinação da vazão mássica do gás residual que é queimado em flare

³⁰ Como descrito na seção A.4.3 esta atividade do projeto usará flares fechados.



"Este passo calcula a vazão mássica do gás residual em cada hora h , com base na vazão volumétrica e na densidade do gás residual. A densidade do gás residual é determinada com base na fração volumétrica de todos os componentes no gás."

$$FM_{RG,h} = \rho_{RG,n,h} * FV_{RG,h} \quad (T.1)^{31}$$

Onde:

$FM_{RG,h}$	kg/h	Vazão mássica do gás residual na hora h
$\rho_{RG,n,h}$	kg/m ³	Densidade do gás residual nas condições normais na hora h
$FV_{RG,h}$	m ³ /h	Vazão volumétrica do gás residual em base seca nas condições normais na hora h

E:

$$\rho_{RG,n,h} = \frac{P_n}{\frac{R_u}{MM_{RG,h}} \times T_n} \quad (T.2)$$

Onde:

$\rho_{RG,n,h}$	kg/m ³	Densidade do gás residual nas condições normais na hora h
P_n	Pa	Pressão atmosférica nas condições normais (101.325)
R_u	Pa.m ³ /kmol.K	Constante universal dos gases ideais (8,314)
$MM_{RG,h}$	kg/kmol	Massa molecular do gás residual na hora h
T_n	K	Temperatura nas condições normais (273,15)

E:

$$MM_{RG,h} = \sum_i (fv_{i,h} * MM_i) \quad (T.3)$$

Onde:

$MM_{RG,h}$	kg/kmol	Massa molecular do gás residual na hora h
$fv_{i,h}$	-	Fração volumétrica do componente i no gás residual na hora h
MM_i	kg/kmol	Massa molecular do componente i do gás residual
i		Os componentes CH ₄ , CO, CO ₂ , O ₂ , H ₂ , N ₂

A Ferramenta afirma que "Como uma abordagem simplificada, os participantes do projeto podem medir somente a fração volumétrica de metano e considerar a diferença para 100% como sendo nitrogênio (N₂)."

Observe que a Ferramenta se aplica a uma ampla variedade de gases residuais a serem queimados em flare, enquanto o gás de aterro é o produto da decomposição anaeróbia, que não produz hidrogênio nem monóxido de carbono, de forma que esses dois gases podem ser eliminados dos cálculos, sem quaisquer premissas. A simplificação proposta na ferramenta envolve a consideração de CO₂ e O₂ como N₂. Embora isso cause pequenos erros, usamos essa abordagem simplificada, pois simplifica muito as medições e não afeta de forma significativa a estimativa da eficiência do flare.

Com essa simplificação, a equação (T.3) fica sendo:

³¹ Os números da equação da Ferramenta são prefixados com a letra "T" para distingui-los das equações da metodologia.



$$MM_{RG,h} = \sum_i (fv_{i,h} * MM_i) \quad (T.3a)$$

Onde:

$MM_{RG,h}$	kg/kmol	Massa molecular do gás residual na hora h
$fv_{i,h}$	-	Fração volumétrica do componente i no gás residual na hora h
MM_i	kg/kmol	Massa molecular do componente i do gás residual
i		Os componentes CH_4 , N_2 (Observe que somente CH_4 seria medido e N_2 seria determinado como o restante)

Observe que o hidrogênio elementar é uma parte do metano e, portanto, o teor de hidrogênio do gás residual afeta sua estequiometria.

Passo 2: Determinação da fração mássica de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio no gás residual.

O passo 2 afirma:

“Determinar as frações mássicas de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio no gás residual, calculadas a partir da fração volumétrica de cada componente i no gás residual, como a seguir:”

$$fm_{j,h} = \frac{\sum_i fv_{i,h} * AM_j * NA_{j,i}}{MM_{RG,h}} \quad (T.4)$$

Onde:

$fm_{i,h}$	-	Fração mássica do elemento j no gás residual na hora h
$fv_{i,h}$	-	Fração volumétrica do componente i no gás residual na hora h
AM_j	kg/kmol	Massa atômica do elemento j
$NA_{j,i}$	-	Número de átomos do elemento j no componente i
$MM_{RG,h}$	kg/kmol	Massa molecular do gás residual na hora h
j		Os elementos carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio. Observe que a abordagem simplificada, envolvendo a medição de metano e considerando o restante como sendo nitrogênio, implica que não existe oxigênio elementar no gás, e que todo o carbono está na forma de metano. O único hidrogênio também está no metano, mas isso não envolve nenhuma simplificação, pois não existe H_2 nos outros componentes que possam estar presentes no gás de aterro: CO_2 e O_2 .
i		Os componentes CH_4 e N_2 (Observe que, com a abordagem simplificada, as concentrações de outros gases não seriam determinadas)

Passo 3: Determinação da vazão volumétrica do gás de exaustão em base seca

Como a eficiência da combustão de metano deve ser medida continuamente no projeto proposto, esse passo não se aplica.

“Determinar a vazão volumétrica média do gás de exaustão em cada hora h com base em um cálculo estequiométrico do processo de combustão, que depende da composição química do gás residual, da quantidade de ar fornecido para queimá-lo como combustível e da composição do gás de exaustão, como a seguir:”

$$TV_{n,FG,h} = V_{n,FG,h} * FM_{RG,h} \quad (T.5)$$



Onde:

$TV_{n,FG,h}$	m^3/h			Vazão volumétrica do gás de exaustão em base seca nas condições normais na hora h
$V_{n,FG,h}$	m^3/kg	do gás residual		Volume do gás de exaustão do flare em base seca nas condições normais por kg de gás residual na hora h
$FM_{RG,h}$	kg	de gás residual/h		Vazão mássica do gás residual na hora h

$$V_{n,FG,h} = V_{n,CO_2,h} + V_{n,O_2,h} + V_{n,N_2,h} \quad (T.6)$$

Onde:

$V_{n,FG,h}$	m^3/kg	do gás residual		Volume do gás de exaustão do flare em base seca nas condições normais por kg de gás residual na hora h
$V_{n,CO_2,h}$	m^3/kg	do gás residual		Quantidade de volume de CO_2 livre no gás de exaustão do flare nas condições normais por kg de gás residual na hora h
$V_{n,N_2,h}$	m^3/kg	do gás residual		Quantidade de volume de N_2 livre no gás de exaustão do flare nas condições normais por kg de gás residual na hora h
$V_{n,O_2,h}$	m^3/kg	do gás residual		Quantidade de volume de O_2 livre no gás de exaustão do flare nas condições normais por kg de gás residual na hora h

$$V_{n,O_2,h} = n_{O_2,h} \times MV_n \quad (T.7)$$

Onde:

$V_{n,O_2,h}$	m^3/kg	do gás residual		Quantidade de volume de O_2 livre no gás de exaustão do flare nas condições normais por kg de gás residual na hora h
$n_{O_2,h}$	$kmol/kg$	do gás residual		Quantidade de moles de O_2 no gás de exaustão do flare por kg de gás residual queimado em flare na hora h
MV_n	$m^3/kmol$			Volume de um mole de qualquer gás ideal nas condições normais de temperatura e pressão (22,4 litros/mol)

A Ferramenta afirma:

$$V_{n,N_2,h} = MV_n \times \left\{ \frac{fm_{N,h}}{200AM_N} + \left(\frac{1 - MF_{O_2}}{MF_{O_2}} \right) \times [F_h + n_{O_2,h}] \right\} \quad (T.8)$$

Onde:

$V_{n,N_2,h}$	m^3/kg	do gás residual		Quantidade de volume de N_2 livre no gás de exaustão do flare nas condições normais por kg de gás residual na hora h
$fm_{N,h}$	-			Fração da massa de nitrogênio no gás residual na hora h
AM_N	$kg/kmol$			Massa atômica do nitrogênio
MF_{O_2}	-			Fração volumétrica de O_2 do ar (0,21)
F_h	$kmol/kg$	do gás residual		Quantidade estequiométrica de moles de O_2 necessária para a oxidação completa de um kg de gás residual na hora h

e as outras variáveis são como definido anteriormente.

Em seguida, temos:



$$V_{n,CO_2,h} = \frac{fm_{C,h}}{AM_C} \times MV_n \quad (T.9)$$

Onde:

$V_{n,CO_2,h}$ m³/kg do gás Quantidade de volume de CO₂ livre no gás de exaustão do flare nas condições normais por kg de gás residual na hora h
 residual
 $fm_{C,h}$ - Fração da massa de carbono no gás residual na hora h
 AM_C kg/kmol Massa atômica do carbono

e as outras variáveis são como definido anteriormente.

$$n_{O_2,h} = \left(\frac{t_{O_2,h}}{1 - (t_{O_2,h} / MF_{O_2})} \right) \times \left[\frac{fm_{C,h}}{AM_C} + \frac{fm_{N,h}}{200AM_N} + \left(\frac{1 - MF_{O_2}}{MF_{O_2}} \right) \times F_h \right] \quad (T.10)$$

Onde:

$t_{O_2,h}$ - Fração volumétrica de O₂ no gás de exaustão na hora h
 e as outras variáveis são como definido anteriormente.

$$F_h = \frac{fm_{C,h}}{AM_C} + \frac{fm_{H,h}}{4AM_H} - \frac{fm_{O,h}}{2AM_O} \quad (T.11)$$

Onde:

F_h kmol O₂/kg Quantidade estequiométrica de moles de O₂ necessária para a oxidação completa de gás de um kg de gás residual na hora h
 residual
 $fm_{H,h}$ - Fração da massa de hidrogênio no gás residual na hora h
 $fm_{O,h}$ - Fração da massa de oxigênio no gás residual na hora h
 AM_H kg/kmol Massa atômica do hidrogênio
 AM_O kg/kmol Massa atômica do oxigênio

e as outras variáveis são como definido anteriormente.

Passo 4: Determinação da vazão mássica de metano no gás de exaustão em base seca

“A vazão mássica de metano no gás de exaustão se baseia na vazão volumétrica do gás de exaustão e na concentração medida de metano no gás de exaustão, como a seguir:”

$$TM_{FG,h} = \frac{TV_{n,FG,h} * fv_{CH_4,FG,h}}{1,000,000} \quad (T.12)$$

Onde:

$TM_{FG,h}$ kg/h Vazão mássica de metano no gás de exaustão do flare em base seca, nas condições normais na hora h
 $TV_{n,FG,h}$ m³/h do gás de exaustão Vazão volumétrica do gás de exaustão em base seca nas condições normais na hora h
 $fv_{CH_4,FG,h}$ mg/m³ Concentração de metano no gás de exaustão do flare em base seca, nas condições normais na hora h

Passo 5: Determinação da vazão mássica de metano no gás residual em base seca



A Ferramenta afirma:

"A quantidade de metano no gás residual fluindo para o flare é o produto da vazão volumétrica do gás residual ($FV_{RG,h}$), da fração volumétrica de metano no gás residual ($fv_{CH_4,RG,h}$) e da densidade do metano ($\rho_{CH_4,n,h}$) nas mesmas condições de referência (condições normais e base seca ou úmida)".

A ferramenta ainda detalha:

"É necessário referenciar as duas medições (vazão do gás residual e fração volumétrica de metano no gás residual) à mesma condição de referência, que pode ser base seca ou úmida. Se a umidade do gás residual for significativa (temperatura superior a 60°C), a vazão medida do gás residual que normalmente é referenciada à base úmida deve ser corrigida para base seca porque a medição de metano normalmente é realizada em base seca (ou seja, a água é removida antes da análise da amostra)."

$$TM_{RG,h} = FV_{RG,h} * fv_{CH_4,RG,h} * \rho_{CH_4,n} \quad (T.13)$$

Onde:

$TM_{RG,h}$	kg/h	Vazão mássica do metano no gás residual na hora h
$FV_{RG,h}$	m ³ /h	Vazão volumétrica do gás residual em base seca nas condições normais na hora h
$fv_{CH_4,RG,h}$	-	Fração volumétrica de metano no gás residual em base seca na hora h (NB: isso corresponde a $fv_{i,RG,h}$ onde i se refere ao metano).
$\rho_{CH_4,n}$	kg/m ³	Densidade do metano nas condições normais (0,716)

Passo 6: Determinação da eficiência horária do flare

A Ferramenta afirma:

"A determinação da eficiência horária do flare depende da operação do flare (por exemplo, temperatura), do tipo de flare usado (aberto ou fechado) e, no caso de flares fechados, da abordagem selecionada pelos participantes do projeto para determinar a eficiência do flare (valor padrão ou monitoramento contínuo)."

"No caso de flares fechados e de monitoramento contínuo da eficiência do flare, a eficiência do flare na hora h ($\eta_{flare,h}$) é:

- 0% se a temperatura do gás de exaustão do flare (T_{flare}) ficar abaixo de 500°C por mais de 20 minutos durante a hora h .
- determinada como a seguir nos casos em que a temperatura do gás de exaustão do flare (T_{flare}) ficar acima de 500°C por mais de 40 minutos durante a hora h :"

$$\eta_{flare,h} = 1 - \frac{TM_{FG,h}}{TM_{RG,h}} \quad (T.14)$$

Onde:

$\eta_{flare,h}$	-	Eficiência do flare na hora h
$TM_{FG,h}$	kg/h	Média da vazão mássica de metano no gás de exaustão na hora h
$TM_{RG,h}$	kg/h	Vazão mássica de metano no gás residual na hora h

No caso em que a medição contínua da eficiência do flare não estiver disponível por causa, por exemplo, de manutenção ou falha, os seguintes métodos serão usados:

- 0% se a temperatura do gás de exaustão do flare (T_{flare}) ficar abaixo de 500°C durante mais de 20 minutos na hora h .
- 50%, se a temperatura do gás de exaustão do flare (T_{flare}) ficar acima de 500°C durante mais de 40 minutos durante a hora h , mas as especificações do fabricante sobre a operação correta do flare não forem atingidas em nenhum momento na hora h .
- 90%, se a temperatura do gás de exaustão do flare (T_{flare}) ficar acima de 500°C durante mais de 40 minutos durante a hora h , mas as especificações do fabricante sobre a operação correta do flare forem atingidas continuamente durante a hora h .

PASSO 7. Cálculo das emissões anuais do projeto decorrentes da queima em flare

A Ferramenta afirma:

“As emissões do projeto decorrentes da queima em flare são calculadas como a soma das emissões de cada hora h , com base na vazão de metano no gás residual ($TM_{RG,h}$) e na eficiência do flare durante cada hora h ($\eta_{\text{flare},h}$), como a seguir:

$$PE_{\text{flare},y} = \sum_{h=1}^{8760} TM_{RG,h} \times (1 - \eta_{\text{flare},h}) \times \frac{GWP_{CH_4}}{1000} \quad (\text{T.15})$$

Onde:

$PE_{\text{flare},y}$	tCO ₂ e	Emissões do projeto decorrentes da queima em flare do fluxo de gás residual no ano
$TM_{RG,h}$	kg/h	Vazão mássica do metano no gás residual na hora h
$\eta_{\text{flare},h}$	-	Eficiência do flare na hora h
GWP_{CH_4}	tCO ₂ e/tCH ₄	Potencial de Aquecimento Global do metano

As seguintes constantes fixas serão usadas no cálculo

Parâmetro	Unidade SI	Descrição:	Valor
MM_{CH_4}	kg/kmol	Massa molecular do metano	16,04
MM_{CO}	kg/kmol	Massa molecular do monóxido de carbono	28,01
MM_{CO_2}	kg/kmol	Massa molecular do dióxido de carbono	44,01
MM_{O_2}	kg/kmol	Massa molecular do oxigênio	32,00
MM_{H_2}	kg/kmol	Massa molecular do hidrogênio	2,02
MM_{N_2}	kg/kmol	Massa molecular do nitrogênio	28,02
AM_c	kg/kmol (g/mol)	Massa atômica do carbono	12,00
AM_h	kg/kmol (g/mol)	Massa atômica do hidrogênio	1,01
AM_o	kg/kmol (g/mol)	Massa atômica do oxigênio	16,00
AM_n	kg/kmol (g/mol)	Massa atômica do nitrogênio	14,01
P_n	Pa	Pressão atmosférica das condições normais	101.325
R_u	Pa.m ³ /kmol.K	Constante universal dos gases ideais	8.314,472
T_n	K	Temperatura das condições normais	273,15
GWP_{CH_4}	tCO ₂ /tCH ₄	Potencial de aquecimento global do metano	21
$D_{CH_4,n,h}$	t/m ³	Densidade do gás metano nas condições normais	0,0007168
$NA_{i,j}$	Adimensional	Número de átomos do elemento j no componente i , dependendo da estrutura molecular	

**Passo A.1.1: Estimativa ex-ante de $F_{CH_4,PJ,y}$**

É necessária uma estimativa *ex-ante* de $F_{CH_4,PJ,y}$ para estimar a emissão da linha de base de metano do SWDS (de acordo com a equação 2) para estimar as reduções de emissões da atividade do projeto proposta no MDL - DCP. É determinada como a seguir:

$$F_{CH_4,PJ,y} = \eta_{PJ} \cdot BE_{CH_4,SWDS,y} / GWP_{CH_4} \quad (14)$$

Onde:

- $F_{CH_4,PJ,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é queimado em flare e/ou usado na atividade do projeto no ano y (em tCH_4 /ano)
- $BE_{CH_4,SWDS,y}$ = Quantidade de metano no LFG que é gerado do SWDS no cenário da linha de base no ano y (em tCO_2e)
- η_{PJ} = Eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto
- GWP_{CH_4} = Potencial de aquecimento global do CH_4 (em tCO_2e/tCH_4)

$BE_{CH_4,SWDS,y}$ é determinado usando a ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos”. A seguinte orientação deve ser levada em consideração na aplicação da ferramenta:

- deverá ser atribuído um valor 0 a f_y na ferramenta porque uma quantidade do LFG que teria sido capturado e destruído já está contabilizada na equação 2 desta metodologia;
- Na ferramenta, x inicia no ano em que o SWDS começou a receber resíduos (p.ex., o primeiro ano de operação do SWDS); e
- Não é necessária uma amostragem para determinar as frações dos diferentes tipos de resíduos porque a composição dos resíduos pode ser obtida de estudos anteriores.

Passo A.2: Determinação de $F_{CH_4,BL,y}$

Este passo fornece um procedimento para determinar a quantidade de metano que teria sido capturada e destruída (por queima em flare) na linha de base devido às exigências regulatórias ou contratuais, ou para abordar preocupações com odor e segurança (denominadas coletivamente *exigência* neste passo). São diferenciados os quatro casos na Tabela 2. O caso adequado deve ser identificado e as instruções correspondentes seguidas.

Casos para determinação do metano capturado e destruído na linha de base

Situação no início da atividade do projeto:	Exigência de destruição de metano	Sistema de captura de LFG existente
Caso 1	Não	Não
Caso 2	Sim	Não
Caso 3	Não	Sim
Caso 4	Sim	Sim

Na atual atividade do projeto nenhum metano seria capturado e destruído (por queima em flare) na linha de base devido às exigências regulatórias ou contratuais. Como mencionado não existe obrigação legal para capturar e destruir o LFG no aterro sanitário. Além disso, não existe sistema para capturar e destruir o LFG. O caso 1 se aplica: Não existe nenhuma exigência para destruir metano e não existe nenhum



sistema de captura e destruição de LFG nem existe obrigação de queimar em flare o metano, portanto³²:

$$F_{CH_4, BL, y} = 0 \quad (15)$$

Para a estimativa ex-ante da quantidade de metano destruído/queimado durante o ano, em toneladas de metano ($F_{CH_4, PJ, y}$) é necessário o cálculo de $BE_{CH_4, SWDS, y}$, dado por:

$$BE_{CH_4, SWDS, y} = \varphi_y \cdot (1 - f_y) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1 - OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_{f, y} \cdot MCF_y \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j, x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k_j \cdot (y-x)} \cdot (1 - e^{-k_j}) \quad (TW.1)^{33}$$

Onde:

$BE_{CH_4, SWDS, y}$	Emissões de metano da linha de base que ocorrem no ano y geradas da disposição de resíduos em um SWDS durante um período de tempo que termina no ano y (t CO ₂ e/ano)
x	Anos no período de tempo no qual os resíduos são dispostos no SWDS, estendendo-se do primeiro ano no período de tempo ($x = 1$) ao ano y ($x = y$)
y	Ano do período de obtenção de créditos para o qual as emissões de metano são calculadas (y é um período consecutivo de 12 meses)
$DOC_{f, y}$	Fração de carbono orgânico degradável (DOC) que se decompõe em condições específicas que ocorrem no SWDS no ano y (fração de peso)
$W_{j, x}$	Quantidade de resíduos sólidos do tipo j disposta ou com disposição evitada no SWDS no ano x (t)
φ_y	
f_y	Fração de metano capturado no SWDS e queimado em flare, queimado como combustível ou usado de outro modo que evita as emissões de metano na atmosfera no ano y
GWP_{CH_4}	Potencial de Aquecimento Global do metano
OX	Fator de oxidação (que reflete a quantidade de metano do SWDS que é oxidada no solo ou em outro material de cobertura dos resíduos).
F	Fração de metano no gás do SWDS (fração volumétrica)
MCF_y	Fator de correção de metano para o ano y
DOC_j	Fração de carbono orgânico degradável no tipo de resíduo j (fração de peso)
k_j	Taxa de degradação para o tipo de resíduo j (1/ano)
j	Tipo ou tipos de resíduos no MSW

³² Atualmente não existe sistema de captura e destruição de LFG disponível no aterro sanitário. De acordo com o projeto do aterro sanitário, um conjunto de drenos de LFG está disponível no local, mas nenhum LFG (que é atualmente emitido livremente na atmosfera através dos drenos) é queimado. Na realidade, o diâmetro grande deles é adequado para drenagem de gás e não queima em flare, pois não poderiam suportar a queima em flare por um período longo de acordo com outras experiências no Brasil. Além disso, a equipe de trabalho não foi instruída para queimar o LFG nos drenos de gás e/ou monitorar as condições dos drenos de LFG. Como mostrado para a equipe de validação os drenos de gás não queimam LFG. Na ausência da atividade de projeto do MDL proposta, a drenagem livre de LFG através de drenos existentes e novos de LFG continuaria.

³³ Os números da equação das “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” são prefixados com as letras “TW” para distingui-los das equações da metodologia.

O valor e a fonte de informação para cada uma das variáveis acima são fornecidos na seção B.6.2. Os participantes do projeto desejam enfatizar que as características dos resíduos usados como insumos para essa estimativa ex-ante são as recomendadas pelo IPCC, portanto, nenhuma amostragem de resíduos é necessária. Além disso, a atividade do projeto não evita a disposição de resíduos no aterro sanitário.

Passo (B): Emissões da linha de base associadas com a geração de eletricidade ($BE_{EC,y}$)

As emissões da linha de base associadas com a geração de eletricidade no ano y ($BE_{EC,y}$) deverão ser calculadas usando a “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade”. Ao aplicar a ferramenta:

- As fontes de eletricidade k na ferramenta correspondem às fontes da eletricidade gerada identificadas na seleção do cenário da linha de base mais plausível; e
- $EC_{BL,k,y}$ na ferramenta é equivalente à quantidade líquida de eletricidade gerada usando LFG no ano y .

Esta Ferramenta declara:

“Na abordagem genérica, as emissões do projeto, da linha de base e das fugas decorrentes do consumo de eletricidade são calculadas com base na quantidade de eletricidade consumida, em um fator de emissão para geração de eletricidade e em um fator para contabilizar as perdas na transmissão...”

De forma específica para as emissões da linha de base temos:

$$BE_{EC,y} = \sum_j EC_{BL,k,y} \times EF_{EL,k,y} \times (1 + TDL_{k,y}) \quad (\text{TE.1}^{34})$$

Onde:

$BE_{EC,y}$	=	Emissões da linha de base associadas com a geração de eletricidade (tCO ₂ /ano).
$EC_{BL,k,y}$	=	Quantidade líquida de eletricidade gerada usando LFG no ano y (MWh)
$EF_{EL,k,y}$	=	Fator de emissão para a geração de eletricidade para a fonte k no ano y (tCO ₂ /MWh)
$TDL_{k,y}$	=	Perdas técnicas médias na transmissão e distribuição devido ao fornecimento de eletricidade à fonte j no ano y
k	=	fontes da eletricidade gerada identificadas na seleção do cenário da linha de base mais plausível

Como todos os usos finais de eletricidade no local do projeto proposto seriam fornecidos pela mesma rede elétrica, $EF_{EL,k,y}$ e $TDL_{k,y}$ são independentes de k . Essa interpretação é confirmada pela Opção A1 para determinar $EF_{EL,k,y}$. Podemos usar essa opção que exige:

“Calcular o fator de emissão da margem combinada do sistema elétrico aplicável, usando os procedimentos da última versão aprovada da “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” ($EF_{EL,j/k/y} = EF_{grid,CM,y}$).”

A “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” indica que o fator de emissão da rede é determinado pelos sete passos a seguir:

³⁴ Os números da equação da Ferramenta Consumo de eletricidade são prefixados com as letras “TE” para distingui-los das equações da metodologia principal ACM0001, e de outras ferramentas.



1. Identificar os sistemas elétricos relevantes;
2. Escolher se as centrais elétricas fora da rede devem ser incluídas no sistema elétrico do projeto;
3. Selecionar um método para determinar a margem de operação (OM);
4. Calcular o fator de emissão da margem de operação de acordo com o método selecionado;
5. Identificar o grupo de unidades geradoras que devem ser incluídas na margem de construção (BM).
6. Calcular o fator de emissão da margem de construção (BM);
7. Calcular o fator de emissão da margem combinada (CM).

Passo 1: Identificar os sistemas elétricos relevantes

Com o objetivo de determinar os fatores de emissão da eletricidade, um sistema elétrico do projeto é definido pela extensão espacial das centrais elétricas que estão fisicamente interligadas através de linhas de transmissão e distribuição à atividade do projeto (por exemplo, a localização da central elétrica renovável ou dos consumidores onde a eletricidade está sendo economizada) e que podem ser despachadas sem restrições significativas de transmissão.

O MCT publicou uma resolução (nº 8 em 26/05/2008³⁵) que estabelece um fator de emissão único para todo o Sistema Interligado Nacional.

Passo 2. Escolher se as centrais elétricas fora da rede devem ser incluídas no sistema elétrico do projeto (opcional)

Os participantes do projeto podem escolher entre as duas opções a seguir para calcular o fator de emissão da margem de operação e da margem de construção:

Opção I: Somente as centrais elétricas da rede são incluídas no cálculo;

Opção II: Tanto as centrais elétricas da rede quanto as centrais elétricas fora da rede são incluídas no cálculo;

A AND brasileira é responsável pelo cálculo dos fatores de emissão e não está incluído no cálculo as centrais elétricas fora da rede, portanto, a Opção I é usada.

Passo 3: Selecionar um método para determinar a margem de operação (OM)

Calcular o(s) fator(es) de emissão da margem de operação ($EF_{grid,OM,y}$) com base em um dos quatro métodos a seguir:

- (a) OM simples
- (b) OM simples ajustada
- (c) OM da análise dos dados de despacho**
- (d) OM média.

O $EF_{grid,OM,y}$ é dado pelo MCT e calculado segundo o método: **OM da análise dos dados de despacho.**

Todos os cálculos e documentos explanatórios sobre o fator de emissão podem ser encontrados no

³⁵ http://www.mct.gov.br/upd_blob/0024/24719.pdf



website do MCT: www.mct.gov.br.³⁶

Para a opção escolhida: **OM da análise dos dados de despacho**, de acordo com a ferramenta os participantes do projeto irão “...usar o ano no qual a atividade do projeto desloca eletricidade da rede e atualizar o fator de emissão anualmente durante o monitoramento.”

Passo 4: Calcular o fator de emissão da margem de operação de acordo com o método selecionado

O fator de emissão da OM da análise dos dados de despacho ($EF_{grid,OM-DD,y}$) é determinado com base nas unidades geradoras da rede que são efetivamente despachadas na margem durante cada hora h em que o projeto está deslocando eletricidade da rede. Essa abordagem não se aplica aos dados históricos e, portanto, exige o monitoramento anual de $EF_{grid,OM-DD,y}$.

O fator de emissão é fornecido pela AND brasileira:

Fator de emissão da margem de operação do sistema elétrico integrado nacional para o ano de 2010

Margem de operação												
Fator de emissão médio (tCO ₂ /MWh)												
Ano	Mês											
2010	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	0,2111	0,2798	0,2428	0,2379	0,3405	0,4809	0,4347	0,6848	0,7306	0,7320	0,7341	0,6348

O $EF_{grid,OM-DD,2010}$ médio é então 0,4787 tCO₂/MWh

Passo 5. Identificar o grupo de unidades geradoras que deve ser incluído na margem de construção (BM).

A AND brasileira é responsável pelo cálculo do fator de emissão da BM no Brasil.

Em termos de período de dados, os participantes do projeto podem escolher entre uma das duas seguintes opções:

Opção 1: Para o primeiro período de obtenção de créditos, calcular o fator de emissão da margem de construção ex-ante com base nas informações mais recentes disponíveis sobre as unidades já construídas para o grupo de amostra m quando do envio do MDL - DCP à EOD para validação. Para o segundo período de obtenção de créditos, o fator de emissão da margem de construção deve ser atualizado com base nas informações mais recentes disponíveis sobre as unidades já construídas quando do envio da solicitação de renovação do período de obtenção de créditos para a EOD. Para o terceiro período de obtenção de créditos, deverá ser usado o fator de emissão da margem de construção calculado para o segundo período de obtenção de créditos. Essa opção não exige o monitoramento do fator de emissão durante o período de obtenção de créditos.

Opção 2: Para o primeiro período de obtenção de créditos, o fator de emissão da margem de construção deve ser atualizado anualmente, ex-post, incluindo as unidades construídas até o ano de registro da atividade do projeto ou, se as informações até o ano de registro ainda não estiverem disponíveis, incluindo as unidades construídas até o ano mais recente para o qual existem informações disponíveis. Para o segundo período de obtenção de créditos, o fator da margem de construção deverá ser calculado ex-ante, conforme descrito na opção 1 acima. Para o terceiro período de obtenção de créditos, deverá ser usado o fator de emissão da margem de construção calculado para o segundo período de obtenção de

³⁶ Cálculo do fator de emissão da rede: Fonte ONS
(<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/327118.html#ancora>)



créditos.

A **Opção 2** foi escolhida para o projeto proposto.

Passo 6: Calcular o fator de emissão da margem de construção ($EF_{grid,BM,y}$)

O fator de emissão da margem de construção é o fator de emissão médio ponderado pela geração (tCO_2/MWh) de todas as unidades geradoras m durante o ano mais recente y para o qual os dados da geração de energia estão disponíveis.

A margem de construção é fornecida pela AND como a seguir:

Fator de emissão da margem de construção do sistema elétrico integrado nacional	
Margem de Construção [do inglês "Build Margin"]	
Fator de emissão médio (tCO_2/MWh)	
Ano	2010
	0,1404

$$EF_{grid,BM,2010} = 0,1404 \text{ tCO}_2/MWh$$

$EF_{grid,BM}$ é dado pelo MCT e os documentos explanatórios podem ser encontrados no seu website (www.mct.gov.br).

Passo 7: Calcular o fator de emissão da margem combinada ($EF_{grid,CM,y}$)

O fator de emissão da linha de base é calculado como a média ponderada dos fatores de emissão da margem de operação e da margem de construção. Para ponderar esses dois fatores aplicar o valor padrão de 50% aos dois, os fatores de emissão da margem de operação e da margem de construção; o fator de emissão da margem combinada é obtido como a seguir:

$$EF_{grid,CM,y} = w_{OM} \times EF_{grid,OM,y} + w_{BM} \times EF_{grid,BM,y} \quad (T.E.3)$$

Onde:

$EF_{grid,BM,y}$	=	Fator de emissão de CO_2 da margem de construção no ano y (tCO_2/MWh)
$EF_{grid,OM,y}$	=	Fator de emissão de CO_2 da margem de operação no ano y (tCO_2/MWh)
w_{OM}	=	Ponderação do fator de emissão da margem de operação (%)
w_{BM}	=	Ponderação do fator de emissão da margem de construção (%)

Os valores de w_{OM} e w_{BM} são selecionados de acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” como a seguir:

$$w_{OM} = w_{BM} = 0,5 \text{ (para o primeiro período de obtenção de créditos).}$$

Portanto, o fator de emissão de rede resultante para o ano de 2010 é:

$$EF_{grid,CM} = 0,5 \times 0,1404 + 0,5 \times 0,4787 = 0,3095 \text{ tCO}_2e/MWh \quad (T.E.4)$$

Para $TDL_{j,y}$ usamos um valor padrão de 20%, de forma que as perdas na transmissão e na distribuição também se reduzem a um único valor TDL válido, pelo menos, para o primeiro período de obtenção de créditos.

A atividade do projeto não exige nenhum consumo de calor.

Portanto:

$$BE_{EC,y} = \sum_j EC_{BL,j,y} \times 0.3095 \times (1 + 20\%) \quad (\text{T.E.5})$$

Para o primeiro período de obtenção de créditos, o fator de emissão de CO₂ da margem de construção será atualizado anualmente, ex-post, incluindo as unidades construídas até o ano de registro da atividade do projeto ou, se as informações até o ano de registro ainda não estiverem disponíveis, incluindo as unidades construídas até o ano mais recente para o qual existem informações disponíveis.

Finalmente:

$$BE_y = (1 - OX_{top_layer}) \cdot (\eta_{PJ} \cdot BE_{CH4,SWDS,y} / GWP_{CH4} - 0) \cdot GWP_{CH4} + \sum_j EC_{BL,j,y} \times EF_{EL,j,y} \times (1 + TD_{L,j,y}) \quad (16)$$

Prosseguimos então para determinar as emissões do projeto, dadas por:

Emissões do projeto

As emissões do projeto são calculadas como descrito a seguir:

$$PE_y = PE_{EC,y} + PE_{FC,y} \quad (17)$$

Onde:

- PE_y = Emissões do projeto no ano y (tCO₂/ano)
- PE_{EC,y} = Emissões do consumo de eletricidade decorrentes da atividade do projeto no ano y (tCO₂/ano)
- PE_{FC,y} = Emissões do consumo de combustíveis fósseis decorrentes da atividade do projeto, para fins que não geração de eletricidade, no ano y (tCO₂/ano)

Como a atividade do projeto não irá consumir nenhum combustível fóssil para outros fins além da geração de eletricidade, não existirão emissões do projeto decorrentes do consumo de combustível fóssil (PE_{FC,y} = 0).

As emissões do projeto decorrentes do consumo de eletricidade pela atividade do projeto (PE_{EC,y}) deverão ser calculadas usando a “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade”. Ao aplicar a ferramenta:

- As fontes de eletricidade *j* na ferramenta correspondem às fontes da eletricidade consumida em razão da atividade do projeto. Isso deverá incluir, quando aplicável, a eletricidade consumida para a operação do sistema de captura de LFG, para qualquer processamento e melhoria do LFG, para transporte do LFG até o flare ou outras aplicações (caldeiras, geradores de energia), para a compressão do LFG na rede de gás natural etc.;
- Se, na linha de base, uma proporção do LFG for destruída ($F_{CH4,BL,y} > 0$), então o consumo de eletricidade na ferramenta ($EC_{PJ,j,y}$) deverá referenciar à quantidade líquida de consumo de eletricidade (ou seja, o aumento decorrente da atividade do projeto). A determinação da quantidade de eletricidade consumida na linha de base deverá ser documentada de forma



transparente no MDL - DCP.

$PE_{EC,y}$ é calculado pela seguinte fórmula:

$$PE_{EC,y} = \sum_j EC_{PJ,j,y} \times EF_{EL,j,y} \times (1 + TDL_{j,y}) \quad (18)$$

Onde:

$PE_{EC,y}$	=	Emissões do projeto a partir do consumo de eletricidade no ano y (tCO_2 /ano)
$EC_{PJ,j,y}$	=	Quantidade de eletricidade consumida pela fonte de consumo de eletricidade do projeto j no ano y (MWh)
$EF_{EL,i,y}$	=	Fator de emissão para a geração de eletricidade para a fonte j no ano y (tCO_2 /MWh)
$TDL_{j,y}$	=	Perdas técnicas médias na transmissão e distribuição devido ao fornecimento de eletricidade à fonte j no ano y
j	=	Fontes de consumo de eletricidade no projeto

Os valores de $EF_{EL,j,y}$ e $TDL_{j,y}$ são os mesmos que os valores determinados para $EF_{EL,k,y}$ e $TDL_{k,y}$, pois a fonte de eletricidade é a mesma (rede).

Fugas

Nenhum efeito das fugas é contabilizado conforme a ACM0001 (versão 12).

B.6.2. Dados e parâmetros disponíveis na validação:

Dado / Parâmetro:	$OX_{top\ layer}$
Unidade do dado:	Adimensional
Descrição:	Fração de metano que seria oxidado na camada superior do SWDS na linha de base
Fonte do dado usada:	De acordo com como a oxidação é considerada na ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos”, Versão 06.0.1”
Valor aplicado:	0,1
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Valor padrão de acordo com a ACM0001 “Queima em flare ou uso de gás de aterro”, Versão 12.0.0
Comentário:	Aplicável ao Passo A

Dado / Parâmetro:	GWP_{CH4}
Unidade do dado:	tCO_2e/tCH_4
Descrição:	Potencial de Aquecimento Global (PAG) do metano
Fonte do dado usada:	IPCC
Valor aplicado:	21 para o primeiro período de compromisso. Deverá ser atualizado de acordo com quaisquer decisões futuras da COP/MOP
Justificativa da escolha	-



do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	R_u
Unidade do dado:	Pa.m ³ /kmol.K
Descrição:	Constante universal dos gases ideais
Fonte do dado usada:	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)
Valor aplicado:	8,314
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	MMi		
Unidade do dado:	kg/kmol		
Descrição:	Massa molecular do gás de efeito estufa <i>i</i>		
Fonte do dado usada:	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)		
Valor aplicado:			
	Composto	Estrutura	Massa molecular (kg / kmol)
	Dióxido de carbono	CO2	44,01
	Metano	CH4	16,04
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	-		
Comentário:	-		

Dado / Parâmetro:	MM _k		
Unidade do dado:	kg/kmol		
Descrição:	Massa molecular do gás <i>k</i>		
Fonte do dado usada:	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)		
Valor aplicado:	Para os gases <i>k</i> que são gases de efeito estufa aplicar os valores para MM _i .		
	Composto	Estrutura	Massa molecular (kg / kmol)
	Nitrogênio	N ₂	28,01
	Oxigênio	O ₂	32,00



Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	MM_{H₂O}
Unidade do dado:	kg/kmol
Descrição:	Massa molecular da água
Fonte do dado usada:	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)
Valor aplicado:	18,0152 kg/kmol
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	P_n
Unidade do dado:	Pa
Descrição:	Pressão total nas condições normais
Fonte do dado usada:	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)
Valor aplicado:	101.325 Pa
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	T_n
Unidade do dado:	K
Descrição:	Temperatura das condições normais
Fonte do dado usada:	Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso (Versão 02.0.0)
Valor aplicado:	273,15 K
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	η_{PJ}
Unidade do dado:	Adimensional



Descrição:	Eficiência do sistema de captura de LFG que será instalado na atividade do projeto
Fonte do dado usada:	Valor aplicado pelos proponentes do projeto.
Valor aplicado:	0,75
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Valor obtido da literatura mencionada, com base nas características físicas do local e na rede de extração de gás planejada. http://homologa.ambiente.sp.gov.br/biogas/docs/artigos_dissertacoes/magalhaes_alves_santofilho_costa_kelson.pdf , acessado em 10/12/2011
Comentário:	Também pode ser usado como porcentagem, pois 0,75 = 75%

Dado / Parâmetro:	$TDL_{k,i,v}$
Unidade do dado:	Adimensional
Descrição:	Perdas na transmissão e distribuição para gerar eletricidade na rede nacional interligada ao local do projeto.
Fonte do dado usada:	Valor padrão dado na “Ferramenta para calcular as emissões da linha de base, do projeto e/ou das fugas decorrentes do consumo de eletricidade”
Valor aplicado:	20%.
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Aplicar 20% no caso de uso de eletricidade importada da rede
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	w_{BM}
Unidade do dado:	Adimensional ou porcentagem
Descrição:	Ponderação do fator de emissões da margem de construção
Fonte do dado usada:	Valores padrão dados na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” (Versão 02.2.1)
Valor aplicado:	0,5 (50%) para o primeiro período de obtenção de créditos
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Como mencionado na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” (Versão 02.2.1): Os valores padrão a seguir devem ser usados para w_{OM} e w_{BM} : • Atividades do projeto de geração de energia eólica e solar: $w_{OM} = 0,75$ e $w_{BM} = 0,25$ (devido à sua natureza intermitente e que não permite despacho) para o primeiro período de obtenção de créditos e para períodos de obtenção de créditos subsequentes; • Todos os outros projetos: $w_{OM} = 0,5$ e $w_{BM} = 0,5$ para o primeiro período de obtenção de créditos, e $w_{OM} = 0,25$ e $w_{BM} = 0,75$ para o segundo e terceiro períodos de obtenção de créditos
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	w_{OM}
Unidade do dado:	Adimensional ou porcentagem
Descrição:	Ponderação do fator de emissões da margem de operação
Fonte do dado usada:	Valores padrão dados na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico” (Versão 02.2.1)
Valor aplicado:	0,5 (50%) para o primeiro período de obtenção de créditos
Justificativa da escolha	Como mencionado na “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um



do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	sistema elétrico” (Versão 02.2.1): Os valores padrão a seguir devem ser usados para w_{OM} e w_{BM} : • Atividades do projeto de geração de energia eólica e solar: $w_{OM} = 0,75$ e $w_{BM} = 0,25$ (devido à sua natureza intermitente e que não permite despacho) para o primeiro período de obtenção de créditos e para períodos de obtenção de créditos subsequentes; • Todos os outros projetos: $w_{OM} = 0,5$ e $w_{BM} = 0,5$ para o primeiro período de obtenção de créditos, e $w_{OM} = 0,25$ e $w_{BM} = 0,75$ para o segundo e terceiro períodos de obtenção de créditos
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	ϕ_v
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fator de correção do modelo para compensar as incertezas do modelo
Fonte do dado usada:	Valor padrão dado na ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos"
Valor aplicado:	0,75
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Determinado com base no valor padrão da tabela 3 da ferramenta referenciada de acordo com a Opção 1, Aplicação A, ao determinar o fator de correção do modelo.
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	OX
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fator de oxidação que reflete a quantidade de metano do SWDS que é oxidada no solo (ou em outro material de cobertura dos resíduos)
Fonte do dado usada:	Valor padrão dado na ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos"
Valor aplicado:	0,1
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	-
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	F
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fração de metano no gás do SWDS (fração volumétrica)
Fonte do dado usada:	Valor padrão dado na ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos"
Valor aplicado:	0,5
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Este fator reflete o fato de que uma parte do carbono orgânico degradável não se degrada, ou o faz muito lentamente, em condições anaeróbicas no SWDS. O IPCC recomenda um valor padrão de 0,5.



Comentário:	
-------------	--

Dado / Parâmetro:	$DOC_{f,default}$
Unidade do dado:	Fração de peso
Descrição:	Fração de carbono orgânico degradável (DOC) nos resíduos sólidos urbanos que se decompõe no SWDS.
Fonte do dado usada:	De acordo com a ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos", que faz referência às Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa
Valor aplicado:	0,5
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Este fator reflete o fato de que uma parte do carbono orgânico degradável não se degrada, ou o faz muito lentamente, no SWDS. O valor padrão foi aplicado de acordo com a Aplicação A da ferramenta: “A atividade do projeto do MDL mitiga as emissões de metano de um SWDS específico existente”.
Comentário:	A Aplicação A é o caso da atividade do projeto atual

Dado / Parâmetro:	$MCF_{default}$
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fator de correção do metano
Fonte do dado usada:	De acordo com a ferramenta metodológica "Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos", que faz referência às Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa
Valor aplicado:	1.0
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	O valor foi aplicado de acordo com a Aplicação A da ferramenta, nas seguintes condições: “1.0 para locais de disposição de resíduos sólidos gerenciados anaeróbicos . Deve haver colocação controlada de resíduos (ou seja, resíduos direcionados para áreas de disposição específicas, um grau de controle de coleta inadequada e um grau de controle de incêndios) e incluirá, pelo menos, um dos seguintes itens: (i) material de cobertura, (ii) compactação mecânica ou (iii) nivelamento dos resíduos;” O local de disposição usa material de cobertura e compactação mecânica.
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	DOC_j												
Unidade do dado:	-												
Descrição:	Fração de carbono orgânico degradável (por peso) no tipo de resíduo j												
Fonte do dado usada:	De acordo com a ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos”, que faz referência às Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, (adaptado do Volume 5, Tabelas 2.4 e 2.5)												
Valor aplicado:	<table><thead><tr><th>Tipo de resíduo j</th><th>DOC_j (% de resíduos úmidos)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Madeira e derivados de madeira</td><td>43</td></tr><tr><td>Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)</td><td>40</td></tr><tr><td>Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)</td><td>15</td></tr><tr><td>Têxteis</td><td>24</td></tr><tr><td>Resíduos de jardins, pátios e parques</td><td>20</td></tr></tbody></table>	Tipo de resíduo j	DOC_j (% de resíduos úmidos)	Madeira e derivados de madeira	43	Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	40	Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)	15	Têxteis	24	Resíduos de jardins, pátios e parques	20
Tipo de resíduo j	DOC_j (% de resíduos úmidos)												
Madeira e derivados de madeira	43												
Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	40												
Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)	15												
Têxteis	24												
Resíduos de jardins, pátios e parques	20												



	Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes	0
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	As porcentagens listadas na tabela anterior se baseiam em base úmida de resíduos, que são as concentrações nos resíduos conforme fornecidos ao SWDS. As Diretrizes do IPCC também especificam valores da fração de carbono orgânico degradável (DOC) em base seca de resíduos, que são as concentrações após a remoção completa de toda a umidade dos resíduos, o que não é considerado prático nessa situação.	
Comentário:	-	

Dado / Parâmetro:	K _j																		
Unidade do dado:	-																		
Descrição:	Taxa de degradação para o tipo de resíduo <i>j</i>																		
Fonte do dado usada:	De acordo com a ferramenta metodológica “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos”, que faz referência às Diretrizes de 2006 do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa (adaptado do Volume 5, Tabela 3.3)																		
Valor aplicado:	<table><tr><th>Velocidade de degradação</th><th>Tipo de resíduo</th><th>K_j</th></tr><tr><td rowspan="3">Degradação lenta</td><td>Madeira, derivados de madeira</td><td>0,035</td></tr><tr><td>Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)</td><td>0,07</td></tr><tr><td>Têxteis</td><td>0,07</td></tr><tr><td>Degradação moderada</td><td>Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis Resíduos de jardins, pátios e parques</td><td>0,17</td></tr><tr><td>Degradação rápida</td><td>Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco</td><td>0,40</td></tr></table>	Velocidade de degradação	Tipo de resíduo	K _j	Degradação lenta	Madeira, derivados de madeira	0,035	Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	0,07	Têxteis	0,07	Degradação moderada	Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis Resíduos de jardins, pátios e parques	0,17	Degradação rápida	Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco	0,40		
Velocidade de degradação	Tipo de resíduo	K _j																	
Degradação lenta	Madeira, derivados de madeira	0,035																	
	Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	0,07																	
	Têxteis	0,07																	
Degradação moderada	Outros resíduos orgânicos (exceto alimentícios) putrescíveis Resíduos de jardins, pátios e parques	0,17																	
Degradação rápida	Alimentos, resíduos alimentícios, lodo de esgoto, bebidas e tabaco	0,40																	
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	Os parâmetros foram escolhidos de acordo com a zona climática do local do projeto, Temperatura média anual (TMA) = 25°C - Clima tropical Precipitação média anual (PMA) = 1.493 mm – Clima úmido.																		
Comentário:	Fontes fornecidas à EOD: (TMA) - Conjuntura Econômica de São José do Rio Preto 2010, Pág. 009 e 010. 2009 Dados usados. (PMA) - Conjuntura Econômica de São José do Rio Preto 2010, Pág. 009 e 010. 2009 Dados usados.																		

Dado / Parâmetro:	W _j									
Unidade do dado:	-									
Descrição:	Fração em peso do tipo de resíduo									
Fonte do dado usada:	Diretrizes do IPCC para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa Volume 5, Capítulo 2, tabelas 2.3-2.5, Valores padrão regionais da composição de RSM para a América do Sul									
Valor aplicado	<table><tr><th>Tipo de resíduo <i>j</i></th><th>W_j (% de resíduos úmidos)</th></tr><tr><td>Madeira e derivados de madeira</td><td>4,7</td></tr><tr><td>Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)</td><td>17,1</td></tr><tr><td>Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)</td><td>44,9</td></tr></table>	Tipo de resíduo <i>j</i>	W _j (% de resíduos úmidos)	Madeira e derivados de madeira	4,7	Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	17,1	Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)	44,9	
Tipo de resíduo <i>j</i>	W _j (% de resíduos úmidos)									
Madeira e derivados de madeira	4,7									
Celulose, papel e papelão (não em forma de lodo)	17,1									
Alimentos, resíduos alimentícios, bebidas e tabaco (não em forma de lodo)	44,9									



	Têxteis	2,6
	Resíduos de jardins, pátios e parques	0,0
	Vidro, plástico, metal e outros resíduos inertes	30,7
Justificativa da escolha do dado ou descrição dos métodos e procedimentos de medição realmente aplicados:	-	
Comentário:	Nenhuma análise da composição de resíduos está disponível para este aterro sanitário	

B.6.3. Cálculo ex-ante das reduções de emissões:

São aplicadas as seguintes equações e condições pertinentes:

$$BE_y = BE_{CH_4,y} + BE_{EC,y}$$

Como definido na ACM0001 (versão 12): “Se o objetivo for implementar o componente de energia após o primeiro ano da atividade do projeto, então os participantes do projeto poderão excluir o componente de energia da estimativa ex-ante das emissões da linha de base.” Portanto, e como esse é o caso desta atividade do projeto, para evitar uma superestimativa *ex-ante* das emissões se a geração de energia não for implementada, não levar em consideração $BE_{EC,y}$.

$$BE_{CH_4,y} = (1 - OX_{top_layer}) (F_{CH_4,PJ,y} - F_{CH_4,BL,y}) GWP_{CH_4}$$

Onde:

$$OX_{top_layer} = 0,1$$

$$F_{CH_4,PJ,y} = \text{Quantidade de metano no LFG que é queimado em flare e/ou usado na atividade do projeto no ano } y \text{ (tCH}_4\text{/ano)}$$

$$F_{CH_4,BL,y} = 0$$

$$GWP_{CH_4} = 21$$

$$F_{CH_4,PJ,y} = \eta_{PJ} \cdot BE_{CH_4,SWDS,y} / GWP_{CH_4}$$

Onde:

$$F_{CH_4,PJ,y} = \text{Quantidade de metano no LFG que é queimado em flare e/ou usado na atividade do projeto no ano } y \text{ (tCH}_4\text{/ano)}$$

$$BE_{CH_4,SWDS,y} = \text{Quantidade de metano no LFG que é gerado do SWDS no cenário da linha de base no ano } y \text{ (tCO}_2\text{e/ano)}$$

$$\eta_{PJ} = 0,75$$

$$GWP_{CH_4} = \text{Potencial de Aquecimento Global do CH}_4 \text{ (tCO}_2\text{e/tCH}_4\text{)}$$



$$BE_{CH_4,SWDS,y} = \varphi_y \cdot (1 - f_y) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1 - OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k(y-x)} \cdot (1 - e^{-kj}) \quad (TW.1^{37})$$

Com os valores mencionados na seção anterior.

Portanto, a estimativa ex-ante das emissões da linha de base é

BE _y	Estimativa de BE _{CH₄,SWDS,y} (tCO ₂ e)	Estimativa de F _{CH₄,PJ,Y} (tCH ₄)	Estimativa de F _{CH₄,BL,y} (tCH ₄)	Estimativa das emissões da linha de base (tCO ₂ e)
Ano	$BE_{CH_4,SWDS,y} = \varphi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum \sum W_{i,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj(y-x)} \cdot (1-e^{-kj})$	$F_{CH_4,PJ,y} = n_{PJ} \cdot BE_{CH_4,SWDS,y} / GWP_{CH_4}$	$F_{CH_4,BL,y} = 0$	$BE_y = (1 - OX_{top_layer}) \cdot (F_{CH_4,PJ,y} - F_{CH_4,BL,y}) \cdot GWP_{CH_4}$
2013	158.513	5.661	0	106.996
2014	189.603	6.772	0	127.982
2015	215.410	7.693	0	145.402
2016	237.608	8.486	0	160.385
2017	257.326	9.190	0	173.695
2018	275.336	9.833	0	185.852
2019	292.165	10.434	0	197.211
Total	1.625.960	58.070	0	1.097.523

Como existe consumo de energia do projeto, apresentamos a estimativa ex-ante das emissões correspondentes do projeto a seguir:

$$PE_{EC,y} = \sum_j EC_{PJ,j,y} \times EF_{EL,j,y} \times (1 + TDL_{j,y})$$

$$EF_{grid,CM} = 0.5 \times 0.1404 + 0.5 \times 0.4787 = 0.3095 \text{ tCO}_2\text{e/MWh}$$

$$PE_{EC,y} = \sum_j EC_{PJ,j,y} \times 0.3095 \times (1 + 20\%)$$

O projeto deve consumir energia da rede para atender às exigências de eletricidade do flare. Se essa situação mudar, os participantes do projeto farão as alterações necessárias no DCP.

A eletricidade exigida pelos equipamentos internos dos motores a biogás não consumirão energia adicional da rede. A energia exigida é descontada da eletricidade gerada pelos motores a biogás e, portanto, não levada em consideração no cálculo a seguir.

³⁷ Os números da equação das “Emissões dos locais de disposição de resíduos sólidos” são prefixados com as letras “TW” para distingui-los das equações da metodologia.



PE_y	Elettricidade consumida pelos flares (MWh)	Emissões do projeto devido ao consumo de eletricidade; (tCO ₂ e)
Ano	EC _{PJ,flare,y}	PE _{EC,y} = (EC _{PJ,flare,y} + EC _{PJ,elec,y}) * EF _{grid} * (1+TDL)
2013	1.577	586
2014	1.577	586
2015	1.577	586
2016	1.577	586
2017	1.577	586
2018	1.577	586
2019	1.577	586
Total	11.038	4.100

Portanto, a estimativa ex-ante das reduções de emissões é:

ER_y	Reduções de emissões (tCO ₂ e)
Ano	ER _y = BE _y - PE _y
2013	106.410
2014	127.396
2015	144.816
2016	159.800
2017	173.109
2018	185.266
2019	196.625
Total	1.093.423

Os parâmetros usados podem ser encontrados na seção anterior deste documento, com as explicações pertinentes e as fontes de dados usadas.

**B.6.4 Síntese da estimativa ex-ante das reduções de emissões:****Estimativa ex-ante das reduções de emissões do projeto decorrentes da destruição de metano**

Ano	Estimativa das emissões da atividade do projeto (tCO ₂ e)	Estimativa das emissões da linha de base (tCO ₂ e)	Estimativa das fugas (tCO ₂ e)	Estimativa das reduções de emissões totais (tCO ₂ e)
2013	586	106.996	0	106.410
2014	586	127.982	0	127.396
2015	586	145.402	0	144.816
2016	586	160.385	0	159.800
2017	586	173.695	0	173.109
2018	586	185.852	0	185.266
2019	586	197.211	0	196.625
Total (toneladas de CO ₂ e)	4.100	1.097.523	0	1.093.423
Número total de anos de crédito	7	7	7	7
Média anual das reduções estimadas ao longo do período de obtenção de créditos (tCO ₂ e)	586	156.789	0	156.203

Como nenhuma redução de emissões é reivindicada ex-ante para deslocamento de energia, a redução de emissões da atividade do projeto fica sendo:

Ano	Estimativa das reduções de emissões anuais (tCO ₂ e)
2013	106.410
2014	127.396
2015	144.816
2016	159.800
2017	173.109
2018	185.266
2019	196.625
Total (toneladas de CO ₂ e)	1.093.423
Número total de anos de crédito	7
Média anual das reduções estimadas ao longo do período de obtenção de créditos (tCO ₂ e)	156.203

**B.7. Aplicação da metodologia de monitoramento e descrição do plano de monitoramento:****B.7.1 Dados e parâmetros monitorados:**

Dados monitorados e necessários para verificação e emissão. Todas as informações listadas nesta seção serão mantidas por dois anos após o final do período de obtenção de créditos ou da última emissão de RCEs para esta atividade do projeto, o que ocorrer por último.

Dado / Parâmetro:	$V_{t,wb}$																
Unidade do dado:	m ³ de gás úmido/h																
Descrição:	Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base úmida																
Fonte do dado a ser usada:	Medidor de vazão																
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	<table><tr><th>Ano</th><th>LFG gerado (m³/h)</th></tr><tr><td>2013</td><td>2.404</td></tr><tr><td>2014</td><td>2.876</td></tr><tr><td>2015</td><td>3.267</td></tr><tr><td>2016</td><td>3.604</td></tr><tr><td>2017</td><td>3.903</td></tr><tr><td>2018</td><td>4.176</td></tr><tr><td>2019</td><td>4.431</td></tr></table>	Ano	LFG gerado (m ³ /h)	2013	2.404	2014	2.876	2015	3.267	2016	3.604	2017	3.903	2018	4.176	2019	4.431
Ano	LFG gerado (m ³ /h)																
2013	2.404																
2014	2.876																
2015	3.267																
2016	3.604																
2017	3.903																
2018	4.176																
2019	4.431																
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A medição da vazão volumétrica deve sempre referenciar a pressão e temperatura reais. São exigidos instrumentos com sinal eletrônico registrável (analógico ou digital) Frequência de monitoramento: contínua. Frequência de registro no intervalo de tempo t .																
Procedimentos de GQ/CQ:	A calibração periódica relativa a um dispositivo primário fornecido por um laboratório credenciado independente é obrigatória. A calibração e a frequência de calibração estão de acordo com as especificações do fabricante																
Comentário:	Este parâmetro será monitorado caso a opção C se aplique. De acordo com a metodologia ACM0001 (Versão 12): “O fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada equipamento de geração de eletricidade ou de geração de calor j , ou o sistema de distribuição de gás natural.”																

Dado / Parâmetro:	$V_{t,db}$												
Unidade do dado:	m ³ de gás seco/h												
Descrição:	Vazão volumétrica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca												
Fonte do dado a ser usada:	Medidor de vazão												
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	<table><tr><th>Ano</th><th>LFG gerado (m³/h)</th></tr><tr><td>2013</td><td>2.404</td></tr><tr><td>2014</td><td>2.876</td></tr><tr><td>2015</td><td>3.267</td></tr><tr><td>2016</td><td>3.604</td></tr><tr><td>2017</td><td>3.903</td></tr></table>	Ano	LFG gerado (m ³ /h)	2013	2.404	2014	2.876	2015	3.267	2016	3.604	2017	3.903
Ano	LFG gerado (m ³ /h)												
2013	2.404												
2014	2.876												
2015	3.267												
2016	3.604												
2017	3.903												



	<table><tr><td>2018</td><td>4.176</td></tr><tr><td>2019</td><td>4.431</td></tr></table>	2018	4.176	2019	4.431
2018	4.176				
2019	4.431				
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	A medição da vazão volumétrica deve sempre referenciar a pressão e temperatura reais. Calculado com base na medição da vazão em base úmida mais medição da concentração de água. Frequência de monitoramento contínua. Frequência de registro no intervalo de tempo t .				
Procedimentos de GQ/CQ:	A calibração periódica relativa a um dispositivo primário fornecido por um laboratório credenciado independente é obrigatória. A calibração e a frequência de calibração estão de acordo com as especificações do fabricante				
Comentário:	Este parâmetro será monitorado caso a opção A se aplique. De acordo com a metodologia ACM0001 (Versão 12): “O fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada equipamento de geração de eletricidade ou de geração de calor j , ou o sistema de distribuição de gás natural.”				

Dado / Parâmetro:	$V_{CH_4,t,db}$
Unidade do dado:	m ³ de CH ₄ / m ³ de gás seco
Descrição:	Fração volumétrica de CH ₄ no intervalo de tempo t em base seca
Fonte do dado a ser usada:	Medição no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	0,5
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Analizador de gás contínuo operando em base seca. A medição da vazão volumétrica deve sempre referenciar a pressão e temperatura reais. Frequência de registro no intervalo de tempo t .
Procedimentos de GQ/CQ:	A calibração deve incluir a calibração do zero com gás inerte (p.ex., N ₂) e, no mínimo, uma verificação de leitura com gás padrão (gás de calibração único ou gás de calibração de mistura). Todos os gases de calibração devem ter um certificado fornecido pelo fabricante e devem estar no período de validação. Frequência de calibração de acordo com as especificações do fabricante.
Comentário:	Este parâmetro pode ser monitorado caso a opção A ou D se aplique. De acordo com a metodologia ACM0001 (Versão 12): “O fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada equipamento de geração de eletricidade ou de geração de calor j , ou o sistema de distribuição de gás natural.”

Dado / Parâmetro:	$V_{CH_4,t,wb}$
Unidade do dado:	m ³ de CH ₄ / m ³ de gás úmido
Descrição:	Fração volumétrica de CH ₄ no intervalo de tempo t em base úmida
Fonte do dado a ser usada:	Medição no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	0,5



Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Calculado com base na análise em base seca mais medição da concentração de água ou analisadores contínuos no local. Frequência de monitoramento contínua. Frequência de registro no intervalo de tempo t .
Procedimentos de GQ/CQ:	A calibração deve incluir a calibração do zero com gás inerte (p.ex., N ₂) e, no mínimo, uma verificação de leitura com gás padrão (gás de calibração único ou gás de calibração de mistura). Todos os gases de calibração devem ter um certificado fornecido pelo fabricante e devem estar no período de validação. Frequência de calibração de acordo com as especificações do fabricante.
Comentário:	Este parâmetro será monitorado no caso da opção C. Este parâmetro pode ser monitorado caso a opção A ou D se aplique. De acordo com a metodologia ACM0001 (Versão 12): “O fluxo gasoso ao qual a ferramenta deve ser aplicada é a tubulação de fornecimento de LFG para cada equipamento de geração de eletricidade ou de geração de calor j , ou o sistema de distribuição de gás natural.”

Dado / Parâmetro:	$M_{t,db}$
Unidade do dado:	kg/h
Descrição:	Vazão mássica do fluxo gasoso no intervalo de tempo t em base seca
Fonte do dado a ser usada:	Medição no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	São exigidos instrumentos com sinal eletrônico registrável (analógico ou digital). Frequência de monitoramento: contínua. Frequência de registro no intervalo de tempo t .
Procedimentos de GQ/CQ:	A calibração e a frequência de calibração estão de acordo com as especificações do fabricante
Comentário:	Este parâmetro será monitorado caso a opção D se aplique.

Dado / Parâmetro:	T_t
Unidade do dado:	°C ou K
Descrição:	Temperatura do fluxo gasoso no intervalo de tempo t
Fonte do dado a ser usada:	Medição no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Não há necessidade de nenhum monitoramento específico de temperatura quando se utiliza medidores de vazão que medem automaticamente a temperatura e a pressão, expressando os volumes de LFG em metros cúbicos normalizados. Frequência de monitoramento contínua. Frequência de registro no intervalo de tempo t . Calibração de acordo com as especificações do fabricante.
Procedimentos de GQ/CQ:	O instrumento será submetido a um regime regular de manutenção e testes de acordo com as normas nacionais/internacionais adequadas
Comentário:	Se todos os parâmetros forem convertidos para as condições normais



	durante o processo de monitoramento, este parâmetro poderá não ser necessário, exceto se for adotada a condição de aplicabilidade relacionada à temperatura da vazão do fluxo gasoso ficar abaixo de 60°C, este parâmetro deverá ser monitorado continuamente para assegurar que a condição de aplicabilidade seja atendida.
--	--

Dado / Parâmetro:	P_t
Unidade do dado:	Pa ou mbar
Descrição:	Pressão do fluxo gasoso no intervalo de tempo t
Fonte do dado a ser usada:	Medição no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Não há necessidade de nenhum monitoramento específico de pressão quando se utiliza medidores de vazão que medem automaticamente a temperatura e a pressão, expressando os volumes de LFG em metros cúbicos normalizados. Frequência de registro no intervalo de tempo t . Calibração de acordo com as especificações do fabricante.
Procedimentos de GQ/CQ:	O sensor de pressão será submetido a um regime regular de manutenção e testes de acordo com as normas nacionais/internacionais adequadas
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	$P_{H_2O,t,Sat}$
Unidade do dado:	Pa ou mbar
Descrição:	Pressão de saturação de H_2O na temperatura T_t no intervalo de tempo t
Fonte do dado a ser usada:	[1] Fundamentals of Classical Thermodynamics [Fundamentos da Termodinâmica Clássica]; Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag e Borgnakke; 4ª Edição 1994, John Wiley & Sons, Inc.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Este parâmetro é exclusivamente função da temperatura do fluxo gasoso T_t e pode ser encontrado na referência [1] para uma pressão total igual a 101.325 Pa.
Procedimentos de GQ/CQ:	-
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	$EC_{PJ,y}$
Unidade do dado:	MWh
Descrição:	Quantidade de eletricidade consumida pela atividade do projeto durante o ano y
Fonte do dado a ser usada:	Medição no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	1.576,80 MWh por ano



Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Usar medidores de eletricidade autorizados. Frequência de monitoramento continuamente, agregado manualmente via verificação do medidor no local. Calibração de acordo com as especificações do fabricante.
Procedimentos de GQ/CQ:	Fazer verificação cruzada entre os resultados da medição e as faturas de eletricidade. Manutenção regular (de acordo com a recomendação do fabricante)
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	EC_{BL,k,y}
Unidade do dado:	MWh/ano
Descrição:	Quantidade líquida de eletricidade gerada usando LFG no ano <i>y</i>
Fonte do dado a ser usada:	Medição no local
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Usar medidores de eletricidade autorizados. Frequência de monitoramento continuamente, agregado manualmente via verificação do medidor no local. Calibração de acordo com as especificações do fabricante.
Procedimentos de GQ/CQ:	O medidor de eletricidade será submetido a manutenção e testes regulares (de acordo com o estipulado pelo fornecedor do medidor) para garantir a exatidão
Comentário:	Como definido na ACM0001 (versão 12): “Se o objetivo for implementar o componente de energia após o primeiro ano da atividade do projeto, então os participantes do projeto poderão excluir o componente de energia da estimativa ex-ante das emissões da linha de base.” Portanto, e como esse é o caso desta atividade do projeto, para evitar uma superestimativa ex-ante das emissões, se a geração de energia não for implementada, as reduções de emissões resultantes não foram levadas em consideração.

Dado / Parâmetro:	EF_{grid,OM,y}
Unidade do dado:	tCO ₂ /MWh
Descrição:	Fator de emissão de CO ₂ da margem de operação no ano <i>y</i>
Fonte do dado a ser usada:	De acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	0,4787
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”
Procedimentos de GQ/CQ:	De acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	EF_{grid,BM,y}
Unidade do dado:	tCO ₂ /MWh



Descrição:	Fator de emissão de CO ₂ da margem de construção no ano <i>y</i>
Fonte do dado a ser usada:	De acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	0,1404
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	De acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”
Procedimentos de GQ/CQ:	De acordo com a “Ferramenta para calcular o fator de emissão para um sistema elétrico”
Comentário:	-

Dado / Parâmetro:	Operação da planta de energia
Unidade do dado:	h
Descrição:	Operação da planta de energia
Fonte do dado a ser usada:	Participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Por hora
Procedimentos de GQ/CQ:	-
Comentário:	Isso é monitorado para assegurar que a destruição do metano seja reivindicada para o metano usado na planta de eletricidade quando estiver em operação. Como definido na ACM0001 (versão 12): “Se o objetivo for implementar o componente de energia após o primeiro ano da atividade do projeto, então os participantes do projeto poderão excluir o componente de energia da estimativa ex-ante das emissões da linha de base.” Portanto, e como esse é o caso desta atividade do projeto, para evitar uma superestimativa ex-ante das emissões, se a geração de energia não for implementada, as reduções de emissões resultantes não foram levadas em consideração.

As seguintes variáveis são necessárias para determinar a eficiência do flare usando a “Ferramenta para determinar as emissões do projeto decorrentes da queima de gases que contêm metano”. Para os cálculos ex-ante é considerada uma eficiência fixa do flare, de forma que as estimativas desses dados não são necessárias para as estimativas ex-ante.

Dado / Parâmetro:	FV_{RG,h}
Unidade do dado:	m ³ /h
Descrição:	Vazão volumétrica do gás residual em base seca nas condições normais na hora <i>h</i> .
Fonte do dado a ser usada:	Medições no local.



Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Medido continuamente utilizando um medidor de vazão e registrado eletronicamente, e os dados serão mantidos durante o período de obtenção de créditos e nos dois anos seguintes. Será obtida a média horária dos valores ou em um intervalo de tempo mais curto
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os medidores de vazão serão calibrados periodicamente de acordo com a recomendação do fabricante.
Comentário:	A mesma base (seca ou úmida) será considerada para essa medição quando a temperatura do gás residual exceder 60°C.

Dado / Parâmetro:	$fv_{i,h}$
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fração volumétrica do componente i no gás residual na hora h .
Fonte do dado a ser usada:	Medições no local utilizando um analisador de gás contínuo.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Como uma abordagem simplificada (veja a Eq. T3a), somente o teor de metano do gás residual será medido e a parte restante será considerada como N_2 . A concentração de metano seria medida continuamente utilizando um analisador de gás contínuo, e os registros de dados serão mantidos durante o período de obtenção de créditos e nos dois anos seguintes. Será obtida a média horária dos valores ou em um intervalo de tempo mais curto
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os analisadores serão analisados periodicamente de acordo com a recomendação do fabricante. Uma verificação do zero e a verificação de um valor típico a serem realizadas por comparação com um gás padrão certificado.
Comentário:	A mesma base (seca ou úmida) será considerada para essa medição quando a temperatura do gás residual exceder 60°C.

Dado / Parâmetro:	$t_{O_2,h}$
Unidade do dado:	-
Descrição:	Fração volumétrica de O_2 no gás de exaustão do flare na hora h .
Fonte do dado a ser usada:	Medições no local utilizando um analisador de gás contínuo.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Medido continuamente utilizando um analisador de gás contínuo e registrado eletronicamente, e os dados serão mantidos durante o período de obtenção de créditos e nos dois anos seguintes. Analisadores de amostragem por extração, com dispositivos para remoção



	de água e particulados, ou analisadores no local, para determinação em base úmida. O ponto de medição (ponto de amostragem) ficará na seção superior do flare. A amostragem será realizada com sondas de amostragem adequadas para nível alto de temperatura (p.ex., sondas de inconel).
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os analisadores serão analisados periodicamente de acordo com a recomendação do fabricante. Uma verificação do zero e a verificação de um valor típico a serem realizadas por comparação com um gás padrão certificado.
Comentário:	

Dado / Parâmetro:	$f_{V_{CH_4,FG,h}}$
Unidade do dado:	mg/m ³
Descrição:	Concentração de metano no gás de exaustão do flare, nas condições normais na hora <i>h</i>
Fonte do dado a ser usada:	Medições dos participantes do projeto usando um analisador de gás contínuo
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante.
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Analisadores de amostras do tipo extrativo com dispositivos de remoção de água e particulados ou analisador no local para determinação da base úmida. O ponto de medição (ponto de amostragem) deverá ficar na seção superior do flare. A amostragem será feita com sondas de amostragem adequadas a altos níveis de temperaturas (p.ex. sondas de Inconel). Uma temperatura excessivamente alta no ponto de amostragem pode ser uma indicação de que o flare não está sendo operado adequadamente ou que sua capacidade não é adequada à vazão real. Frequência de monitoramento Contínua. Será obtida a média horária dos valores ou em um intervalo de tempo mais curto.
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	Os analisadores serão calibrados periodicamente de acordo com a recomendação do fabricante. Uma verificação do zero e a verificação de um valor típico serão realizadas por comparação com um gás padrão.
Comentário:	O monitoramento desse parâmetro é aplicável somente no caso de flares fechados e de monitoramento contínuo da eficiência do flare. Os instrumentos de medição podem ler valores em ppmv ou em %. Para converter ppmv em mg/m ³ basta multiplicar por 0,716. Um por cento equivale a 10.000 ppmv.

Dado / Parâmetro:	T_{flare}
Unidade do dado:	°C
Descrição:	Temperatura no gás de exaustão do flare.
Fonte do dado a ser usada:	Medições no local usando um termopar.
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante.
Descrição dos métodos e procedimentos de	Medição contínua da temperatura do fluxo de gás de exaustão no flare por meio de um termopar.



medição a serem aplicados:	
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	O termopar será substituído ou calibrado todos os anos.
Comentário:	Uma temperatura excessivamente alta no ponto de amostragem pode ser uma indicação de que o flare não está sendo operado adequadamente ou que sua capacidade não é adequada à vazão real.

Dado / Parâmetro:	Outros parâmetros de operação do flare
Unidade do dado:	-
Descrição:	Isso deve incluir todos os dados e parâmetros que são necessários para monitorar se o flare opera dentro da faixa das condições de operação de acordo com as especificações do fabricante, incluindo um detector de chama no caso de flares abertos.
Fonte do dado a ser usada:	Medições dos participantes do projeto
Valor do dado aplicado para fins de cálculo das reduções de emissões esperadas na seção B.6.3	Não usado em estimativas ex-ante
Descrição dos métodos e procedimentos de medição a serem aplicados:	Contínua
Procedimentos de GQ/CQ a serem aplicados:	-
Comentário:	Aplicável somente no caso de uso de um valor padrão

**B.7.2. Descrição do plano de monitoramento:**

Os seguintes instrumentos irão monitorar os dados necessários, dependendo da opção de medição escolhida³⁸:

Instrumento ou Fonte do dado	Opção de medição	Dado monitorado
Medidor(es) de vazão	A Vazão volumétrica - base seca; Fração volumétrica - base seca ou úmida	$V_{t,db,j}$ Vazão volumétrica do fluxo gasoso j no intervalo de tempo t em base seca. (m^3 de gás seco/h) j = Tubulação de fornecimento de LFG para cada item de geração de eletricidade e tubulação de fornecimento de LFG ao(s) flare(s)
	C Vazão volumétrica - base úmida; Fração volumétrica - base úmida	$V_{t,wb,j}$ Vazão volumétrica do fluxo gasoso j no intervalo de tempo t em base úmida. (m^3 de gás úmido/h) j = Tubulação de fornecimento de LFG para cada item de geração de eletricidade e tubulação de fornecimento de LFG ao(s) flare(s)
	D Vazão mássica - base seca; Fração volumétrica - base seca ou úmida	$M_{t,db,j}$ Vazão mássica do fluxo gasoso j no intervalo de tempo t em base úmida. (kg/h) j = Tubulação de fornecimento de LFG para cada item de geração de eletricidade e tubulação de fornecimento de LFG ao(s) flare(s)
Analizador de gás	-	$V_{CH_4,t,db/wb,j}$ Fração volumétrica de metano no fluxo gasoso j no intervalo de tempo t em base seca ou úmida (m^3 de gás/ m^3 de gás seco ou úmido)
Sensor de pressão	-	P_t Pressão do LFG (não monitorada ao usar um medidor de vazão que mede automaticamente a temperatura e a pressão, expressando volumes de LFG em metros cúbicos normalizados) (Pa ou mbar)
Sensor de temperatura	-	T_t Temperatura do LFG ($^{\circ}C$)
Analizador de gás de exaustão ³⁹	-	$f_{V_{CH_4,FG,h}}$ Concentração de metano no gás de exaustão (mg/m^3)
		$t_{O_2,h}$ Fração volumétrica de O_2 no gás de exaustão
Termopar	-	T_{flare} Temperatura no gás de exaustão do flare ($^{\circ}C$)
Medidor de eletricidade	-	$EC_{PJ,y}$ Quantidade de eletricidade consumida pela atividade do projeto durante o ano y (MWh/ano)
		$EC_{BL,k,y}$ Quantidade líquida de eletricidade gerada usando

³⁸ Opções de medição definidas na “Ferramenta para determinar a vazão mássica de um gás de efeito estufa em um fluxo gasoso” (Versão 02.0.0).

³⁹ Opcional, pois pode ser usado o valor padrão.



Instrumento ou Fonte do dado	Opção de medição	Dado monitorado
		LFG no ano y (MWh/ano)
Contador	-	- Operação da planta de energia (h)
Participantes do projeto	-	- Os parâmetros da operação do flare monitorados de acordo com a “Ferramenta para determinar as emissões do projeto decorrentes da queima de gases que contêm metano”, incluindo todos os dados e parâmetros que são necessários para monitorar se o flare opera dentro da faixa das condições de operação de acordo com as especificações do fabricante.

Todos os parâmetros medidos continuamente (vazão de LFG, concentração de CH₄, temperatura do flare, horas de operação, saída elétrica do motor) serão registrados eletronicamente através de um registrador de dados, localizado dentro do limite do local, que terá capacidade para agregar e imprimir os dados coletados nas frequências conforme especificado acima. Será responsabilidade do operador do local fornecer todos os logs de dados solicitados, que ficarão armazenados durante o período de monitoramento no escritório do local. Os logs de dados serão resumidos nos cálculos de redução de emissões antes de cada verificação. Estes logs ficarão disponíveis para solicitação da EOD para comprovar a integridade operacional do projeto.

Os detalhes técnicos sobre o fabricante / tipo / exatidão dos instrumentos serão conhecidos somente no momento da implementação.

REGISTRO, TRANSMISSÃO E ARMAZENAMENTO DOS DADOS

Os dados medidos pelos instrumentos serão coletados e armazenados em um sistema de registro de dados. Os dados serão recuperados remotamente por modem ou diretamente no local.

Se o registro automático dos dados falhar, os dados serão registrados manualmente, se possível.

Se os dados não puderem ser recuperados, nenhuma redução de emissões será reivindicada para o período de falha dos dados.

Os dados coletados serão registrados em um banco de dados central. O acesso aos dados de produção será restrito.

Serão armazenadas cópias dos arquivos por até dois anos após o final do período de obtenção de créditos ou da última emissão de RCEs para esta atividade do projeto, o que ocorrer por último.

PROCEDIMENTOS DE CALIBRAÇÃO E MANUTENÇÃO, FUNCIONAMENTO INCORRETO DOS EQUIPAMENTOS

A manutenção inclui todas as ações preventivas e corretivas necessárias para o bom funcionamento dos equipamentos como:

- ☐ Controle visual do estado dos equipamentos e verificação em tempo real dos parâmetros exibidos,
- ☐ Limpeza dos equipamentos e sensores,
- ☐ Adição de lubrificante,
- ☐ Substituição e mudança de peças com defeito.

A calibração dos equipamentos consiste na verificação, comparando com um padrão, da exatidão de um instrumento de medição. Os instrumentos de medição serão calibrados periodicamente e adequadamente de acordo com os procedimentos, intervalos e métodos recomendados pelo fabricante, ou normas nacionais/internacionais, conforme disponível.



Funcionamento incorreto geral dos equipamentos: se ocorrer falha no(s) equipamento(s), o fornecedor será notificado e serão realizados reparos. Se os equipamentos danificados não puderem ser reparados, serão substituídos o mais cedo possível pelos mesmos ou por unidade equivalente. Em alguns casos, serão usadas ferramentas portáteis para realizar o monitoramento diário do(s) parâmetro(s) faltante(s). Esses dados serão registrados manualmente.

Discrepâncias: para evitar discrepâncias entre os dados projetados no DCP e os dados reais (p.ex., devido à data de início adiada, funcionamento incorreto do(s) equipamento(s)) serão feitas verificações cruzadas entre as leituras internas dos medidores e fontes externas (p.ex., faturas de eletricidade). Todas as fontes de inconsistências serão esclarecidas.

ESTRUTURA DE OPERAÇÃO E GERENCIAMENTO

Será definida durante a implementação do projeto.

TREINAMENTO DO PESSOAL DE MONITORAMENTO

Os funcionários envolvidos no monitoramento serão treinados interna e/ou externamente. O treinamento pode incluir:

- a) Análise dos equipamentos e captadores
- b) Requisitos de calibração
- c) Configuração dos equipamentos de monitoramento
- d) Requisitos de manutenção
- e) Procedimentos de emergência e segurança

B.8. Data da conclusão da aplicação do estudo da linha de base e da metodologia de monitoramento e nome da(s) pessoa(s)/entidade(s) responsável(eis)

A data de conclusão da aplicação da metodologia para o estudo da atividade do projeto é 15/12/2011.

A pessoa/entidade que determina a linha de base é a seguinte:

Carbono Dois Energia & Meio Ambiente Ltda.
São Paulo, Brasil
Contato: Sr. Nuno Barbosa
Email: nuno@carbonodois.com.br

A Carbono Dois não é participante do projeto.

SEÇÃO C. Duração da atividade do projeto / período de obtenção de créditos

C.1. Duração da atividade do projeto:

C.1.1. Data de início da atividade do projeto:

Data de início do projeto: 12/01/2012.

O participante do projeto decidiu tomar ação real para implementar o projeto (trabalho inicial de engenharia e construção, seleção e pedido dos equipamentos relacionados ao projeto etc.) somente após o registro bem-sucedido do projeto proposto como uma atividade do projeto do MDL pela UNFCCC. De acordo com o cronograma inicial provisório, a previsão de que isso ocorra é dezembro de 2012. A data de



início selecionada do projeto corresponde à data em que o trabalho inicial de engenharia e construção inicia ou à data em que ocorre o pedido (aquisição) dos equipamentos relacionados ao projeto.

C.1.2. Vida útil operacional esperada da atividade do projeto:

No mínimo 20 anos e 0 mês

C.2. Escolha do período de obtenção de créditos e informações relacionadas:**C.2.1. Período de obtenção de créditos renovável:****C.2.1.1. Data de início do primeiro período de obtenção de créditos:**

O período de obtenção de créditos terá início em 01/01/2013 ou na data de registro da atividade do projeto do MDL (o que for posterior).

C.2.1.2. Duração do primeiro período de obtenção de créditos:

7 anos e 0 mês

C.2.2. Período de obtenção de créditos fixo:**C.2.2.1. Data de início:**

Não se aplica

C.2.2.2. Duração:

Não se aplica

SEÇÃO D. Impactos ambientais**D.1. Documentação sobre a análise dos impactos ambientais, inclusive dos impactos transfronteiriços:**

De acordo com a legislação brasileira, os possíveis impactos ambientais são analisados pela *Secretaria de Estado do Meio Ambiente* através do seu ramo executivo, a CETESB (*Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo*).

Com relação ao local do Aterro de Codisposição - Onda Verde, o local do aterro sanitário onde a atividade do projeto estará localizada, o aterro sanitário recebeu, da CETESB, a Licença de Operação no. 14003968, processo no. 14/00113/03, válida até 19/12/2014.

O EIA (Estudo de Impacto Ambiental) é regulado pela Resolução Conama nº 1/86⁴⁰. Ela menciona as atividades que estão sujeitas ao Estudo de Impacto Ambiental. A queima em flare de gás de aterro não está sujeita ao Estudo de Impacto Ambiental, nem as plantas de geração de energia com menos de 10

⁴⁰ Disponível em

http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/1986_Res_CONAMA_1_86.pdf,

acessado em 11/04/2012.



MW, que é o caso da atual atividade do projeto.

Não haverá impactos transfronteiriços resultantes desta atividade do projeto. Todos os impactos relevantes ocorrem dentro das fronteiras brasileiras e foram mitigados para atender às exigências ambientais para a implementação do projeto.

O impacto ambiental da atividade do projeto no local do aterro sanitário pode ser resumido como a seguir:

Impacto na fauna e flora

O projeto terá uma influência positiva no ecossistema local pela destruição de gases como H₂S e derivados do metano, que causam um incômodo significativo nas zonas vizinhas (por causa de seus odores), e também contribuirá para o desenvolvimento do ecossistema local.

Impacto no ar e clima

A destruição do metano contido no gás de aterro irá contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa que, comprovadamente, aumentam o aquecimento global.

A atividade do projeto evitará todos os incômodos criados pela liberação total do gás de aterro na atmosfera, como a liberação de H₂S, mercaptanos e outros compostos orgânicos que geram odores desagradáveis e riscos sanitários nas populações vizinhas, como doenças e asma devido à poluição aérea.

Impacto na segurança

A destruição do gás de aterro irá reduzir os riscos de explosão no local do aterro sanitário e no entorno, pois o LFG será extraído e destruído, evitando a acumulação no aterro sanitário, dessa forma controlando continuamente o risco de explosões.

D.2. Se os impactos ambientais forem considerados significativos pelos participantes do projeto ou pela parte anfitriã, apresente as conclusões e todas as referências que corroboram a documentação da avaliação de impacto ambiental realizada de acordo com os procedimentos exigidos pela parte anfitriã:

Todas as avaliações ambientais foram analisadas pela CETESB e o aterro sanitário tem todas as Licenças pertinentes para a operação. Portanto, nenhum impacto ambiental significativo foi identificado.

SEÇÃO E. Comentários dos atores

E.1. Breve descrição de como foram solicitados e compilados os comentários dos atores locais:

De acordo com as Resoluções números 1, 4 e 7 da Autoridade Nacional Designada Brasileira (CIMGC – Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima), os participantes do projeto devem enviar cartas aos atores locais 15 dias antes do início do período de validação, para receber comentários, inclusive as seguintes informações:

- Nome e tipo da atividade do projeto;
- DCP (traduzido para o português), disponibilizado através de um website;
- Descrição da contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável, também disponibilizada através de um website.

O DCP foi disponibilizado em www.carbonodois.com.br/dcp em 23/12/2011, e as seguintes cartas também foram enviadas em 23/12/2011 aos seguintes atores envolvidos e afetados pela atividade do projeto:



1. Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima
2. CETESB - Agência Ambiental do Estado de São Paulo (agência central na cidade de São Paulo e regional na cidade de São José do Rio Preto)
3. Fórum Brasileiro de ONGs
4. Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas
5. Ministério Público Federal
6. Ministério Público do Estado de São Paulo
7. Prefeitura de Onda Verde
8. Câmara Municipal de Onda Verde

E.2. Síntese dos comentários recebidos:
--

Nenhum comentário recebido nesse momento.

E.3. Relatório sobre como foram devidamente considerados os comentários recebidos:

Nenhum comentário recebido nesse momento.

**Anexo 1****INFORMAÇÕES DE CONTATO DOS PARTICIPANTES DA ATIVIDADE DO PROJETO**

Organização:	Constroeste Construtora e Participações Ltda.
Rua/Caixa Postal:	Rodovia Assis Chateaubriand, km 2,5 - Jd Yolanda -
Edifício:	Centro Administrativo
Cidade:	São José do Rio Preto
Estado/Região:	São Paulo
CEP:	15064-000
País:	Brasil
Telefone:	+ 55 17 2136 2200
FAX:	
E-Mail:	evandro@constroeste.com.br
URL:	www.constroeste.com.br
Representado por:	Diretor de Meio Ambiente
Cargo:	Dr.
Forma de tratamento:	
Sobrenome:	Tagliaferro
Segundo nome:	Roberto
Nome:	Evandro
Departamento:	Departamento de Meio Ambiente
Celular:	
FAX direto:	
Tel. direto:	
E-Mail pessoal:	evandro@constroeste.com.br



Anexo 2

INFORMAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO PÚBLICO

Não há financiamento público do Anexo I envolvido na atividade do projeto



Anexo 3

INFORMAÇÕES SOBRE A LINHA DE BASE

Consulte a Seção B.4

Anexo 4

INFORMAÇÕES SOBRE MONITORAMENTO

Consulte as Seções B.7.1 e B.7.2
